

أصبع العذراء

التباح الجبلي "أرنيكا"

ست الحسن

الخبيزة " الختيمة "

المعرفــة

أ أعشـــــــــاب

ما هو العشب ؟

عندما نتحدث عن عالم النبات أى **Botany** (من اليونانية **Botanon** يعنى نبات) فإننا كثيرا ما نستعمل كلمة نبات ، إلا أن هذه الكلمة عامة شاملة ، فهى لا تحدد بالضبط النوع الذى يتبعه النبات ، ذلك أن شجرة البلوط التى يبلغ ارتفاعها ٢٠ مترا نبات ، شأنها فى ذلك شأن أصغر الحشائش وأدقها . لذلك قسمت النباتات إلى ثلاثة أقسام رئيسية هى :

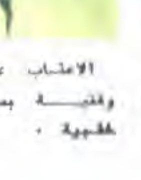




الاشجار ، وهى نبـاتات مستديمة بسوق خشبية تمتد الى اعلى فوق سطح التربة

الشجيرات ، وهى نباتات مستديمة بسوق خشبية تتفرع ابتداء من سطح التربة .

الاعشاب ، وهى نباتات وقتيـــة بســوق غــير خشبية .



نســبة توزيـع النبـاتـات عــلى اليــابسـة

والأعشاب هى هذه الفئة المتواضعة من النباتات . وتنقسم الأعشاب إلى آلاف من الأنواع ، وهى تغطى المراعى والمروج والسهول وتنبت فى كل مكان ، على الجدران والصخور وفى وسط الطريق أو بين شقوق الأرصفة .

وتوضح الصور التالية نسبة انتشار النباتات على اليابسة





أراض قاحـلـة ٧١,٧ مليون كيلومتر مـربـع

غابات ٣٦,٢ مليون كـيـلومـتر مربـع

مراع ٢٣,٥ مليون كيلومتر مربـع

مزارع ١٥,٢ مليون كيلومتر مربع

وهكذا يبين لنا التقسيم أعلاه ، أن سدس مساحة اليابسة تغطيها المراعى والمروج الخضراء ، **أى الأعشاب** ، وهو ما يوازى مساحة أمريكا الشمالية . وإلى جانب ذلك يجب أن يؤخذ فى الاعتبار العاملان الآتيـــان :

أولا : أن ٣٦,٢ مليون كيلومتر مربع من الغابات ، تكسوها أيضا الأعشاب التى تنمو تحت ظلال الأشجار . وثانيا : أن جزءا كبيرا من الأراضى التى تزرع بالبذور ، تعتبر هى أيضا مغطاة بالنباتات العشبية مثل القمح ، والشعير ، والأرز ، والبقوليات ، ومن ثم يمكن القول إن نصف مساحة اليابسة تكسوها الأعشاب .

فصــــــائــل الأعشــــــاب

توجد آلاف الأنواع من الأعشاب ، ولـكن معظمها ينتمى إلى الفصائل الثلاث الآتية :

الفصـيـلة النجـيـلـيـة

وهى أهم فصيلة فى المملكة النباتية ، ومعظمها من النباتات العشبية ، ولهـا أهمية كبرى فى حياة الإنسان . منها : القمح ، والأرز ، والذرة ، والشيلم ، الشعير ، وقصب السكر ، وما إلى ذلك . وعدد كبير من الأعشاب تنتمى إلى الفصيلة النجيلية . شعير برى (حلفة) ، تف ذيل الثعلب **Vulpine** .

الفصـيـلة البقـولـيـة

(أطلق عليها هذا الاسم لأن ثمرتها بقلاء) . وتعتبر الطعام الرئيسى للحيوانات آكلة العشب ، وإليك بعض أنواع منها :

برسيم أبيض **White Trifolium**

بقلة المراعى

الفصـيـلة المـركـبـة

أزهارها تتألف من الأخرى من أزهار صغيرة متعددة ... هندباء

بابونج (أقحوان) **Virose lactuca** خس السم







تـركيب الأعشـــاب

الأعشاب هى نباتات زهرية « فانيروجام Phanerogam » (من اليونانية Phanéros أى ظاهر و Gamos أى اتحاد أو التصاق) بمعنى أن « جسدها » ينقسم إلى أربعة أجزاء مختلفة وهى : الجذر ، والساق ، والأوراق ، والأزهـــار .

وإذا قنا بفحص أحد الأعشاب المعــروفة وهو رعى الحمام (Verbena officinalis) نلاحظ بوضوح الأجزاء الأربعة التى تتكون منها وهى : الأزهار ، والأوراق ، والساق ، والجذور .

ومهما اختلفت أشــكال الأعشاب ، فإنها جميعا تتكون على هذا الطراز .

وساقها دائما عشبية ولا تحتوى على أنسجة خشبية .

أزهار على شكل سنابل

الأوراق

الساق

نبات رعى الحــمام

الجذور

ســـور الصـــين العظـــيم

يقال إن سور الصين العظيم هو البناء الوحيد الذى شيده الإنسان على الأرض ، والذى كن أن يراه المشاهدون من على سطح القمر ، فهو يغطى مسافة ٢٤٠٠ كيلو متر خط مستقيم على الأرض ، من الساحل المواجه لشبه جزيرة لياوتونج حتى اشيا يو كوان حر الحصون فى وسط آسيا ، عبر أقاليم هوبى ، وشانسى ، وشينسى ، وكانسو . لكن ساره الواقعى يتلوى ويلتف تابعا سلاسل الجبال قممها وحوافها ومنحدرا خلال ديان العميقة مغطيا أكثر من ٣٢٠٠ كيلومتر .

ويتراوح ارتفاع السور فى الجزء الشرقى منه بين ٥ أمتار و ١٠ أمتار ، وعرضه ٨ أمتار عند القاعدة إلى ٥ أمتار عند القمة ، حيث يوجد رصيف واسع يسمح بمرور ة فرسان جنبا إلى جنب تحميهم متاريس محصنة . وعند بناء السور كان له ٢٥٠٠٠ برج ، غ مساحة كل منها خمسة أمتار مربعة وارتفاعه ١٣ مترا ، وتبرز هذه الأبراج من ور كل بضعة مئات من الأمتار ، وبها كوى أو مزاغل يمكن للمدافعين منها اصطياد هاجمين . ومازالت الآلاف من هذه الأبراج قائمة حتى اليوم . أما خارج السور ، فثمة ديد من أبراج المراقبة فوق قمم التلال أو على المضايق . وهذه مع أبراج السور ، كانت تخدم للإنذار بالدخان أو الرايات نهارا ، وبالنيران ليلا . وهكذا يمكن الإبلاغ عن راب الغزاة فى الحال ، فترسل التعزيزات لأى جزء على الحدود .

ـــاء الســـور

قام الإمبراطور العظيم شيه هوانج تى **Shih Huang Ti** ، من أسرة تشين ابن صل ثلاثة أسوار قديمة على الحدود معا ، لينشئ سوره العظيم الذى كان من المفروض أن ون الحدود بين الصين وما فى شمالها ، وبذلك يفصل الصين عن قبائل البدو الشرسة ى البأس الذين يجوبون سهوب منغوليا . ولقد صمم السور لتقوية الدفاع عن الصين ، كنه لم يصل إلى منزلته كبديل لجيش ودولة قويين إلا فى عهد أسرة مينج .

وقد بدأ البناء حوالى عام ٢٢١ ق . م . ، وتم فعلا عند موت شيه هوانج تى عام ٢١٠ ق.م. ان الجنرال مينج تى ابن **General Meng T'ien** هو الرجل الذى قام بتنفيذ انب الأكبر من خطط الإمبراطور ، ففى عام ٢٢١ ق . م . قام بمسيرة نحو الشمال د التتار على رأس جيش قوامه ٣٠٠٠٠٠ مقاتل ، فنجح فى ردهم على أعقابهم من ر الأصفر إلى داخل السهوب ، ثم نظم جيشه للعمل فى بناء السور . ولقد انضم إلى نود الآلاف من المسخرين ومن المحكوم عليهم . ومضى العمل عاما بعد عام فى الرياح ليدية والعواصف الثلجية شتاء ، والعواصف الرملية صيفا ، حتى لقد مات الكثير الرجال ، ومن هنا جاء تسمية السور أحيانا « أطول مقبرة فى العالم » .

ـتـــركيب المعـــادن الســـور

يتكون قلب السور من التراب والحجر ، تغطيه واجهة من الطوب ، وكل ذلك أقيم على أساس من الحجر . وفى المواضع التى تمر فوق التلال ، حفر خندقان متوازيان نحتا فى الصخر بينهما ٨ أمتار . وقد وضعت فى الخنادق كتل ضخمة من الجرانيت ل ارتفاعها إلى عدة أمتار . وعلى كل من الجانبين بنيت حوائط من الطوب الأحمر ل طولها إلى أقل من المتر قليلا ، عمودية على واجهة السور ، وقد ارتبط الطوب مع ضه بمونة بيضاء بلغت من الصلابة أنه لا يمكن لأى مسمار أن يخترقها . وكانت المسافة ن حائطى الطوب تملأ بالتراب الذى يدك جيداً . وفى شمالى بكين يتبع السور قمم ال بالغة الانحدار والتى لا يكاد يمكن حتى للجداء أن تتسلقها . وبعيدا فى الغرب شينسى وكانسو ، غالبا ما يتبع السور أسهل الدروب ، وقد بنى من الرواسب الطفلية التربة الصفراء ، تغطيها طبقة رقيقة من الطوب أو الحجر .



سور الصين العظيم ، يتلوى فى طريقه قاطعا الأميال عبر جبال شمالى الصين . ولقد ظل قائما أكثر من ألفى عام ، كأثر يدل على مدى إيمان الصينيين بالأسوار كوسيلة للدفاع .

وقد قام الإمبراطور وو تى **Wu Ti** (١٤٠–٨٦ ق . م .) من أسرة هان ، بمد السور إلى امتداده الأكبر ، وبنى القلاع فى وسط آسيا نفسها . كذلك قام أباطرة أسرة مينج (١٣٨٦–١٦٤٤ ميلادية) ، بإضافة أعمال إلى السور أكثر مما قام به أى من حكام الصين ، حيث قاموا بإصلاح وإعادة بناء السور على طوله بالكامل . كما شيدوا أسوارا جديدة غربى النهر الأصفر . والسور القائم اليوم يرجع عهده كله تقريبا إلى أسرة مينج ، لكن الكثير من أساساته يبلغ عمرها أكثر من ألفى عام ، والخط الطويل من الطوب الرمادى يعود إلى تاريخ الصين القديم ، إذ يفصل بين طريقين للحياة ، ويحول بين الحياة البدوية وبين الفلاحين المسالمين .

« منذ القدم والمعارك على طول السور العظيم . .
دارت بشجاعة عظيمـــة . .
لكن الرمل الأصفر يغلف العتيق والحديث بنفس القدر . .
والعظام البيضاء ترقد متناثرة بين الأعشاب . . »

(أنشودة الحدود ، ترجع إلى فترة حكم تى يانج **T'ang** ، وعمرها ألف سنة) .

الزراعـــــة والصـــنـــاعـــة فى



يبدو فى هذا الرسم المصور على الحائط ، درس الحبوب بسوق الثيران فوقها ، مما يؤدى إلى فصل الحبوب عن القشور .

فلاحان يشقان التربة بمعـول بسيط



الفـــن يسجـــل الفـــلاحة

تمثل الكثير من الصور المرسومة والنقوش التى صنعها قدماء المصريين والتى بقيت حتى اليوم، الناس وهم يعملون فى الأرض . وتتضمن هذه الصفحة عدة رسوم مصرية تبين مشاهد للحرث والبذر والحصاد .

وكان الفلاحون يستخدمون محراثا بسيطا — مجرفة مشدودة إلى عمود ويجرها زوج من الثيران لتقليب التربة ، بعد أن تكون خالية من الحشائش والأحجار . وكانت أولى العمليات هى نثر البذور ثم طمرها بعد ذلك بالمحراث فى جوف التربة ، وكان القمح والشعير والدخن هى أهم الحبوب التى تزرع . وكان الحصاد هو موسم النشاط ، وكانت الحبوب تنضج أولا فى مصر العليا ، ثم بعد ذلك فى دلتا النيل . ولهذا كان عمال الزراعة ينقلون فى النهر من منطقة إلى أخرى ، وفقا للحاجة إليهم . وكانوا فى أول الأمر يستعملون المناجل الحجرية للحصاد ، ولكن استعيض عن هذه فيما بعد بمناجل من النحاس والبرونز ، كانت تقطع بها رؤوس الحبوب ، أما السيقان الطويلة الباقية فكانت مرعى طيبا للماشية .

« مصر هبة النيل » ، هذه هى العبارة المأثورة عن المؤرخ الإغريقى القديم هيرودوت **Herodotus** . وبغير النيل ما كان لمصر أن توجد ، فإن جزءا من خمسة وعشرين من البلاد يمثل وادى النهر الخصب ، بينما الباقى صحراء قاحلة . وفى كل عام تتسبب الأمطار التى تهطل على جبال الحبشة **Abyssinian mountains** فى ارتفاع مياه النيل وفيضانها على ضفافه ، فتنشر طبقة رفيعة من الغرين الأسود الخصب فوق الأرض التى تغمرها مياه الفيضان .

إن خصوبة وادى النيل قد هيأت أن تقوم فى مصر حضارة من أقدم الحضارات . فلقد كان المزارعون فى عهود العصر الحجرى الحديث **Neolithic** ، يعيشون فى مجتمعات مستقرة فى الوادى ، وحتى ٤٠٠٠ سنة قبل الميلاد ، أصبحوا يستخدمون النحاس مكملا للأحجار فى صنع أدواتهم الزراعية . وحوالى عام ٣٠٠٠ قبل الميلاد ، توحدت قبائل النيل المختلفة فى مملكة واحدة تحت حكم الفراعنة **Pharaohs** . وسرعان ما أصبحت مصر بمثابة مخزن الغلال للعالم القديم ، إذ كانت تمون سوريا **Syria** ، وميزوبوتاميا **Mesopotamia** (أراضى ما بين النهرين) باحتياجاتهما ، كما كان عليها فيما بعد أن تمون الإمبراطورية الرومانية . كانت مصر تزرع القمح لصنع الخبز ، وكان الشعير يستخدم لصنع الجعة ، وكذلك كانت الكروم تزرع ، وعرف قدماء المصريين كيف يصنعون النبيذ . وكان من أهم الأعمال عندهم تربية النحل ، إذ كانوا يصنعون العسل بكميات وفيرة .



كتبة يسجلون مقادير الحبـوب المخزونة فى مخازن الغـلال



نموذج مخزن غلال مصرى عثر عليه فى إحدى المقابر (متحف كوبنهاجن) .

التحـــكم فى مـيـــاه النـيـــل

كان المصريون يعنون حالما يأتى الفيضان ، باحتجاز مياهه أطول فترة ممكنة ليتسنى للتربة العطشى أن تتشربها . وقد استخدم قدماء المصريين أساليب محكمة لتحقيق هذه النتيجة ، التى لها من الأهمية فى الأزمان الحديثة مثلما كان لها فى ذلك العهد . ذلك أنه منذ أيام أول فرعون لمصر وهو مينا **Menes** (حوالى ٣١٠٠ سنة قبل الميلاد) ، جرى بناء السدود للاحتفاظ بمياه الفيضان أطول زمن ممكن . وكان وادى النيل يقسم إلى مساحات مستطيلة أو أحواض ، يملأ كل منها بمياه الفيضان لمدة تناهز الشهر ، وبعمق يتراوح بين متر ومترين .

وعندما كانت تتشبع التربة ، كان يجرى تصريف المياه إلى حوض منخفض المستوى ، ثم تعود المياه فى النهاية إلى النيل . وكانت القنوات تشق حيث لا يمكن أن تجرى مياه الفيضان بذاتها . فإذا ما تطلب الأمر إرسال المياه إلى المناطق المرتفعة ، استخدموا لهذا الغرض سلسلة من الشواديف « **Shadufs** » . والشادوف كما هو معروف أقرب إلى مغرفة ضخمة ، تغترف فى المرة الواحدة حوالى نصف جالون من الماء ، وترفعه إلى قناة فوق مستوى النهر . وقد حسب بعضهم أن الشادوف يمكنه رفع ٦٠٠ جالون من المياه إلى علو مترين فى اليوم الواحـد .



مصر القديمة



نموذج لفلاح مصرى يستخدم محراثا يجره ثور ، حوالى ٢٠٠٠ سنة قبل الميلاد (فى المتحف البريطانى) .

وكان المصريون يزرعون مجموعة متنوعة كبيرة من الخضر : الكراث ، والبصل ، والخس ، والبازلاء ، والفول ، والفجل ، والخيار ، والفاكهة كالبطيخ ، والبلح ، والتين ، والتفاح (الذى أدخل عندهم من آسيا) . وكانت الزيوت المستخلصة من الخضر تستخدم فى الإضاءة ، والطهى ، ومستحضرات التجميل ، والأدوية .

وبالرغم من تنوع الأغذية على هذه الصورة ، فقد بقيت الحبوب أهم زراعة عندهم ، وكانت مقادير كبيرة منها تخزن فى مخازن للغلال يمكن التموين منها إذا كان محصول السنة قليلا ، حينما يكون الفيضان منخفضا بصورة غير معتادة ، أو إذا كان المحصول قد أتى عليه الجراد . إن هذا يذكرنا بحلم فرعون عن « السنوات السبع العجاف » .





رسوم على الجدران للمصريين القدماء لدى الحرث ، وبذر الحبوب ، والحصاد . وفى الرسم السفلى قطف العنب .

وكان المصريون يصنعون النبيذ من العنب والبلح ، وكانوا يعنون بتدوين موسم صنع النبيذ على القدور التى تحمله .

صناعة الورق والمنسوجات

كان نبات البردى أو السمار ينبت فى دلتا النيل وفى مصر العليا ، وكان يستخدم كغذاء ، وفى صنع الحبال ، بل وأهم من هذا كله ، فى صنع ورق الكتابة . وقد كان هذا يتم بأخذ اللب بطوله من قلب أعواد البردى ، وتغطية اللباب الطولى بطبقة أخرى توضع بالعرض ، ثم الطرق على الطبقتين بمطرقة ذات رأس خشبى . وكان ينتج عن هذا أول ورق للكتابة عرف فى التاريخ ، ولعل تاريخه يرجع إلى ٣٠٠٠ سنة قبل الميلاد .

وكان أهل مصر فى عهود العصر الحجرى الحديث ، يغزلون أقمشتهم وينسجونها من ألياف النبات . وكانت الأعشاب تستخدم بادئ ذى بدء لهذا الغرض . ولكن المصريين بدأوا فى عهد الأسرة الأولى يصنعون النسيج من ألياف نبات الكتان ، وهكذا أنتجوا أقمشة كتانية متعددة الأنواع والألوان بصورة مثيرة للإعجاب ، كانت تتراوح بين المواد الناعمة كالحرير ، وبين القنب الخشن . وأخذوا فيما بعد يصبغون أقمشتهم بألوان منها الأحمر ، والأخضر القاتم ، بل حتى الأصفر ، مع برقشتها بنقط سوداء محاكاة لجلد الفهد ، واستمروا كذلك يستخدمون الحشائش والسمار لصنع السلال والحصير .

آسيا : قارة الأبعاد القصوى

تشغل قارة آسيا ما يقرب من ثلث مساحة سطح الكرة الأرضية ، وتضم أكثر من نصف سكان العالم . ومساحتها التى تبلغ حوالى ١٧٫٥ مليون ميل مربع ، أكبر من مجموع مساحتى أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية معا . وعدد سكانها الذى يبلغ ١٫٦٠٠ مليون نسمة ، يقرب من ثلاثة أضعاف مجموع سكان أوروبا .

وتختلف كثافة السكان فى بعض أجزاء آسيا عنها فى أجزاء أخرى منها ، فنجد مثلا مساحات شاسعة فى سيبريا الشمالية ومرتفعات آسيا الوسطى تكاد تخلو من السكان ، فى حين ترتفع الكثافة السكانية — على النقيض من ذلك — ارتفاعا كبيرا فى سهول الأنهار العظيمة فى الهند، والصين ، وفى جزر جاوا واليابان الخصبة ، حيث نجد أن هذه الكثافة قد تصل إلى ما يقرب من ٩٠٠ نسمة فى الميل المربع الواحد .

موسكو
كازان
شليابنسك
أومسك
إركوتسك
نوفوسيبريسك
فلاديفوستوك
طوكيو
القاهرة
السويس
عبادان
كراتشى
عدن
كلكتا
هونج كونج
بنجوك
كولومبو
سنغافورة

بالسكك الحديدية
بالجو
بالبحر

يمكن للإنسان السفر بالطائرة من نيويورك إلى أوروبا فى ٧ ساعات ، ولكنه يحتاج إلى ٢٠ ساعة بالطائرة من القاهرة إلى طوكيو فى اليابان .




الرحلة بالبحر من بور سعيد على قناة السويس إلى يوكوهاما فى اليابان ، تستغرق ٢٤ يوما .



إن مساحة آسيا تبلغ حدا من الاتساع بحيث أن المسافر ينبغى أن يقضى ١٠ أيام فى القطار ، ليصل من حدودها الغربية إلى بحر اليابان

يبلغ عدد سكان آسيا حوالى ٠٠٠ر٠٠٠ر٦٠٠ر١ نسمة مقسمين إلى ثلاثة أجناس رئيسية :



القارة	عدد السكان نسمة
أوروبا	٥٥٩ر٠٠٠ر٠٠٠
أفريقيا	٢٢١ر٠٠٠ر٠٠٠
أمريكا الشمالية والوسطى	٢٤٣ر٠٠٠ر٠٠٠
أمريكا الجنوبية	١٢٩ر٠٠٠ر٠٠٠
أستراليشيا	١٦ر٠٠٠ر٠٠٠

وتنتج آسيا كثيرا من المواد الغذائية والمواد الخام . وفى العصور الوسطى ، كانت محاصيلها من التوابل والحرير تنقل إلى أوروبا عبر طرق القوافل البرية . وبعد الاكتشافات البرتغالية التى تمت فى أواخر القرن الخامس عشر ، زادت تجارة التوابل زيادة كبيرة ، وتأسست شركة الهند الشرقية . وكان من نتائج هذا التوسع فى التجارة ، ولا سيما مع الولايات الهندية ، أن عرفت بريطانيا الشاى لأول مرة . وفى خلال القرنين التاسع عشر والعشرين ، زاد حجم التجارة مع آسيا زيادة كبيرة سواء من حيث الحجم أو تعدد الأصناف .

يبلغ عدد سكان آسيا ٥٥٪ من مجموع سكان العالم

باقى سكان العالم	سكان آسيا

أقصى الحدود الأرضية ارتفاعا وانخفاضا

تضم آسيا أكثر جبال العالم ارتفاعا ، كما تضم أكبر المساحات المنخفضة عن مستوى سطح البحر . ونجد فيها مناطق شاسعة من الهضاب العالية ، والسهول المنخفضة والغابات الاستوائية ، والصحارى الجرداء ، والثلوج الدائمة . وتأتى الجبال فى المقدمة من حيث الأهمية ، وأبرزها جبال الهمالايا وكراكورام **Karakoram** وسلاسل الجبال القريبة منها ، والتى تشمل معظم جبال العالم الشاهقة الارتفاع . وجبال پامير(١) التى يطلق عليها أحيانا « سقف العالم » ، عبارة عن مساحة شاسعة من الهضاب يتفرع منها الكثير من سلاسل الجبال أهمها جبال الهمالايا (٢) التى تمتد حوالى ١٥٠٠ ميل إلى بورما والصين . وتضم جبال الهمالايا أعلى جبل فى العالم وهو جبل إفرست الذى يزيد ارتفاعه على ٢٩٠٠٠ قدم . وإلى جانب هذا الجبل ، توجد خمسون قمة جبلية يزيد ارتفاع كل منها على ٢٥٠٠٠ قدم . وتكون هذه الجبال حاجزا منيعا عبر آسيا ، ليس فقط أمام التحركات البشرية ، بل أمام الظواهر الجوية أيضا . فنجد أن الجزء الأكبر من الهند يحصل على كميات وفيرة من الأمطار فى فصل الرياح الجنوبية الغربية الصيفية وهو الفترة من أبريل إلى أكتوبر ، فى حين أن الأقاليم الواقعة شمال الهمالايا ، لا تكاد تحصل فى هذا الفصل على أى كمية من الأمطار التى تسببها الرياح السالفة الذكر ، والمتجهة شمالا قادمة من المحيط الهندى .

وهناك منطقة جبلية أخرى هامة تمتد على ساحل المحيط الهادى ، ويتكون معظمها من سلاسل جبلية تمتد سواء بمحاذاة الشاطئ كما هى الحال فى سيبيريا التى تشمل الجزء الشمالى الشرقى من القارة ، أو تكون مجموعات مستطيلة من الجزر كاليابان والفلبين . والعمر الجيولوجى لهذه السلاسل الجبلية هو نفس عمر جبال الهمالايا ، وإن كانت تقل عنها كثيرا فى الارتفاع ، حيث لا يزيد أقصى ارتفاع فيها على ١٥٠٠٠ قدم فوق سطح البحر . غير أن هذه الظاهرة الجبلية تمتد أيضا تحت سطح البحر فى شكل أخاديد بحرية تبعد بضعة أميال شرق اليابان والفلبين(٣) . ويبلغ غور أخدود منداناو قرب الفلبين حوالى ٣٥٠٠٠ قدم ، (وهذه الجبال وأخاديد شاطئ المحيط الهادى تعتبر امتدادا چيولوچيا لجبال الأنديز وجبال روكى فى أمريكا) .

ومعظم سطح آسيا يتكون من طبقات درعية ثابتة ، عبارة عن مساحات من الصخور البللورية القديمة مكونة من كتل من القشرة الأرضية شديدة الثبات ، إذ لم يلحقها تغير يذكر على مر العصور التى تكونت فيها جبال الهمالايا . وأهم هذه المناطق فى آسيا تقع فى سيبريا الشمالية(٥) ، وهى المنطقة المعروفة لدى الچيولوچيين باسم منطقة انجار الاند ، وفى شبه الجزيرة العربية(٨) وفى الجزء الجنوبى من الهند .(٩) وهذه المناطق الدرعية إما أراض منخفضة ، أو مناطق متموجة مكونة من هضاب متآكلة .

وهناك مناطق منخفضة أخرى تشمل السهول ودلتا الأنهار العظمى ، التى تنبع من جبال وسط آسيا وتمتد إلى المحيطين الهندى والهادى (وهى المناطق الزراعية الخصبة التى تكون المصدر الغذائى لذلك العدد الضخم من سكان آسيا) .

وتعتبر منطقة منخفضات بحر قزوين(٤) ووادى الأردن(٦) ، منطقتين منخفضتين عن سطح البحر ، وتعد الأولى منهما أعظم المساحات الأرضية المنخفضة عن سطح البحر اتساعا فى العالم . أما الثانية فتعد أعمقها غورا .

أقصى التطرفات الجوية فى آسيا

إن الاتساع الهائل لقارة آسيا يؤثر فى العوامل الجوية والمناخية فى كثير من الوجوه . وأهم هذه التأثيرات هو تكوين منطقة باردة عالية الضغط فوق سيبريا فى فصل الشتاء (وفى فصل الصيف يسود الضغط المنخفض فوق القارة بأكملها) . وتتسبب هذه الظاهرة الجوية فى أشد الأمطار غزارة وأكثر درجات الحرارة انخفاضا ، التى أمكن لأجهزة الرصد تسجيلها .

وأكثر المناطق مطرا فى العالم ، هى منطقة شرابونجى



فى أسام(١٠) ، حيث تزداد غزارة الأمطار الصيفية بارتفاع الرياح فوق الجبال ، ومتوسط كمية الأمطار السنوية فى تلك المنطقة ٤٦٠ بوصة . هذا وتعد ڤرخويانسك **Verkhoyansk** فى سيبريا من أشد مناطق العالم برودة فى الشتاء ، حيث سجلت أجهزة الرصد فيها ٩٠° فهرنهيت فى عام ١٨٩٢ ، كما سجلت نفس الدرجة فى أويميكون(٧) فى عام ١٩٣٣ .

منتجات آسيا

يعتبر الأرز أهم منتجات آسيا الحقلية ، إذ ينمو بها ٩٣٪ من مجموع ما ينتج من الأرز فى العالم ، فهى تنتج ما يزيد على ١٨٤,٠٠٠,٠٠٠ طن فى السنة ، وتجئ أمريكا الجنوبية تالية لها ، ويقتصر إنتاجها على ٥,٠٠٠,٠٠٠ طن فقط كذلك تنتج آسيا ما يزيد على ٨٠٠,٠٠٠ طن من الشاى ، أى أكثر بستة وثلاثين مرة من أقرب منافس لها . وثمة منتجات أخرى يحصل عليها العالم منها بكميات كبيرة مثل الماشية من الهند ، والخنازير من الصين ، والسمك من اليابان ، والشاى من سيلان والهند .

السحب

فى كل يوم تتبخر من سطح الأرض كميات وفيرة من الماء وتصعد فى الجو على هيئة بخار ماء . ونحن لا نرى بخار الماء ، إلا أن جزيئاته تتحد لتكون نقيطات صغيرة من الماء أو بللورات الثلج ، وعندئذ تظهر على هيئة سحابة .

وتسمى عملية التحول من بخار الماء إلى نقيطات من الماء باسم التكاثف **Condensation** . ويحدث ذلك عندما يتم تبريد الهواء الرطب الدافئ ، أو عندما يزداد تبريد الهواء المشبع البارد . ونحن نشاهد أثر تلاقى الهواء الرطب الدافئ مع الهواء البارد أثناء الزفير فى يوم بارد من أيام الشتاء وبطريقة مماثلة ، عندما تلتقى كتلة من الهواء الساخن المحمل بالأبخرة مع طبقة أبرد من الهواء ، يحدث التكاثف ، وتثار السحب . ويحدث هذا إذا ما ارتفع الهواء الذى يسخن بملامسته لسطح الأرض ، ووصل إلى جو الأرض العلوى البارد .

وثمة نوع آخر من أنواع التبريد الذى ينجم عنه التكاثف وإثارة السحب ، يسمى التبريد الذاتى (منه فيه) **Adiabatic cooling** . وعندما يرتفع الهواء فى الجو ، يقل الضغط الواقع عليه وينتشر . (يمكننا مشاهدة آثار التبريد الناجم عن التمدد أو الانتشار إذا ما وضعنا إصبعنا بجوار صمام عجلة « **valve** » مفتوح) . ومعدل التبريد فى هذه الحالة هو درجة واحدة سنتجراد لكل ١٠٠ متر يرتفعها الهواء ، فتتكاثف نقيطات الماء الموجودة فى هواء تم تبريده ذاتيا ، إلى سحب (طبقية) **Stratus** رقيقة .

إذاً فنحن نرى أن السحب تتكون عندما يبرد الهواء . ويتم ذلك بطرق ثلاث :

هل علمت ؟

١ – أن السحابة التى على ارتفاع ١١ كيلو مترا يمكن أن ترى من على بعد نحو ٤٠٠ كيلومتر ، وعندئذ تظهر على الأفق تماما ، وأن هذه السحب تدر موجات الحر فى بلادنا ، خصوصا فى الربيع .

٢ – أنه يمكن رؤية سماء إقليم برمته من على مكان مرتفع مفتوح . وأن ألوان السماء الخلابة من شفق وغسق مصدرها الأتربة والشوائب العالقة فى الهواء .

٣ – أنه يمكن إثارة السحب الركامية بوساطة الحرارة الصاعدة من الأرض مثل حرائق الغابات . وأن معظم أمطار الأقطار العربية رخات من سحب ركامية .

٤ – أن كوكبا كالمريخ ، تكاد تنعدم فيه السحب ، ليس فيه ما يعيننا على جمع المعلومات اللازمة عن حركة الهواء (الرياح) فيه سوى عواصف الرمال .

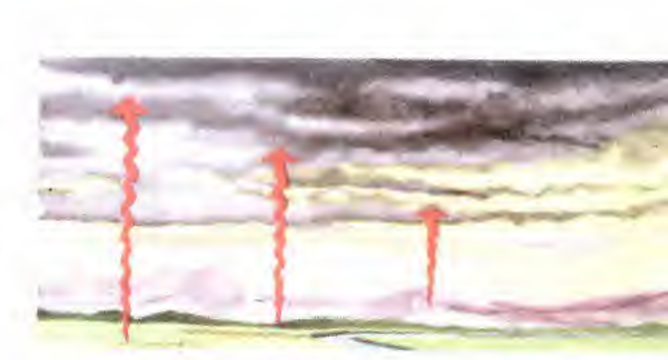
٥ – أن (التورنادو **Tornado**) إعصار على هيئة « قمع » لفاف من السحاب ، يمتد من قاعدة سحابة المزن الركامى . وإذا ما وصل القمع إلى سطح الأرض يصبح أكبر الأعاصير تدميرا ، فقد يهدم البيوت ، وكثيرا ما يسلب الدجاج ريشه ويتركه عاريا بلا ريش .



التبريد الناجم عن تخفيف الضغط أثناء الصعود

قد يحدث أن تعترض سبيل الرياح المحملة بالأبخرة والمقبلة من على البحر سلاسل من التلال قرب الشاطئ .

وعندما يحدث ذلك يجبر الهواء على صعود التلال لكى ينطلق فى مساره ، وعندئذ يبرد ويحدث فيه التكاثف .



التبريد الناجم عن تقابل الكتل الهوائية



قد تتقابل كتلة هوائية باردة مع أخرى دافئة . ويبين هذا الشكل مقطعا مستعرضا فى الجبهة الساخنة ، لمنخفض جوى ، حيث يرتفع الهواء الساخن أعلى الهواء البارد ، وبذلك تظهر السحب على طول الجبهة . وكلما تسلق الهواء الساخن إلى أعلى أكثر وأكثر ، كلما تكونت أنواع مختلفة من السحب حسب الارتفاع الذى تثار فيه . فأعلى أنواع السحب قاطبة هو السمحاق **Cirrus** ، ثم يليها من حيث ترتيب الارتفاع ترتيبا تنازليا السمحاق الطبقى **Cirrostratus** ، فالطبقى متوسط الارتفاع **Altostratus** فالمزن الطبقى **Nimbostratus** إذا كان الهواء الساخن رطبا بدرجة كافية ، وعلى ذلك فإن ظهور السمحاق فى السماء قد ينذر باقتراب انخفاض جوى .

التبريد بتيارات الحمل

قد يسبب تسخين الأرض السريع فى الصيف ، انطلاق تيارات صاعدة من الهواء الساخن . ويبرد هذا الهواء بالصعود ، وقد يكون السحب الركامية أو سحب المزن الركامى . ويظهر الشكل كيف ترتفع التيارات الصاعدة إلى القواعد المسطحة المظلمة لتلك السحب . وإذا ما أصبحت تيارات الهواء عنيفة جداً ، تشمخ السحب وتنمو إلى ارتفاعات شاهقة . وقد يعقب ذلك حدوث رخات من المطر **Showers** أو عواصف الرعد **Thunderstorms** .

وفى الصيف ، عندما يهدأ الجو (فى حالات توزيع الضغط اللا إعصارى) ، قد تثير تيارات ثانوية رأسية صاعدة من الأرض ، بعض السحب الصغيرة التى تبدو على هيئة زغب القطن المنثور . وتعرف مثل تلك السحب باسم (ركامى الجو المعتدل) .

---

* الجبهة هى السطح الوهمى الذى يفصل بين الكتلتين . والمنخفض الجوى هو منطقة الضغط الخفيف نسبيا على الأرض ، وتدور من حوله الرياح فى اتجاه يضاد اتجاه دوران عقرب الساعة ، وذلك فى نصف الكرة الشمالى . ويحدث العكس فى نصف الكرة الجنوبى .

وسحب السمحاق (**Cirrus**) مظهرها كالريش (معنى سيرس خصل الشعر) . وهى تتكون من بللورات صغيرة من الثلج ، وتمثل أعلى أنواع السحب ، حيث توجد على ارتفاعات تتراوح بين ٨ و ١١ كيلومترا فوق سطح الأرض .

وسحب السمحاق الطبقى (**Cirrostratus**) تتكون أيضا من بللورات الثلج ، وتبدو على هيئة سحب لبنية اللون عبر السماء . وعندما يرى قرص الشمس أو قرص القمر خلال هذه السحب ، يكون محاطا بحلقة مضيئة تسمى الهالة (**Halo**) .

أما سحب السمحاق الركامى (**Cirrocumulus**) فهى غير مألوفة عادة . وهى عبارة عن سمحاق أو سمحاق طبقى انقسم أو انفصل إلى أجزاء ، ثم أعيد ترتيب صفائحه المتبقية فى خطوط تشبه التموجات التى نراها على ساحل البحر .

والطبقى متوسط الارتفاع (**Altostratus**) لونه عبارة عن السمحاق الطبقى السميك ، إلا أن أزرق أو رمادى . وقد ترى قرص الشمس أو قرص القمر من خلاله ، وكأنما تراه من خلال زجاج مصنفر . ولا توجد ظاهرة الهالة .

وتكون السحب الركامية متوسطة الارتفاع مجزأة ، ومرتبة فى طبقات ومعظم مكوناتها من نقط الماء بدلا من بللورات الثلج . وهى فى بلادنا بشير اقتراب الهواء البارد .

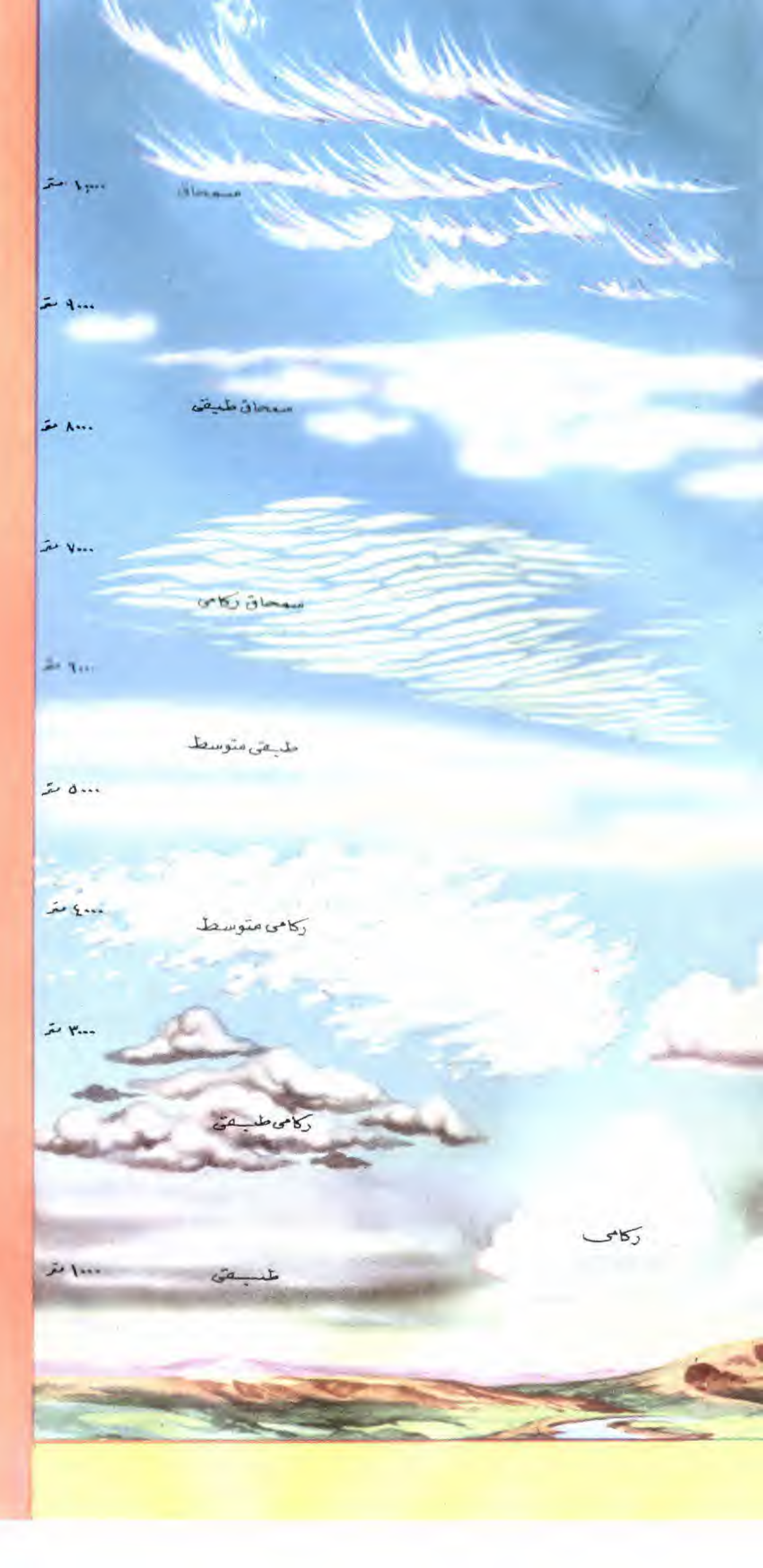
والمزن الركامى (**Cumulonimbus**) عبارة عن سحب ثقال عظيمة الكتلة ، تنمو رأسيا إلى ارتفاعات شاهقة ، وقد تصل قممها إلى علو خمسة كيلومترات فوق قواعدها . وهذه القواعد أفقية بينما تنتشر الطبقات العليا للسحابة وتنبثق على شكل « السندان » المميز . وتعرف سحب « السندان » بأنها السحب « العاصفة » ، وهى تعطى رخات المطر **Showers of rain** أو البرد **Hail** ، أو الثلج **Snow** ، وقد تولد عواصف الرعد .

ويختلف لون السحب الركامية الطبقية **Stratocumulus** ، من اللون الفاتح إلى الداكن الرمادى . وهى تظهر مكثفة ، وبوسعها أن تغطى كل السماء . وعلى أية حال ، قد يرى جانب من السماء الزرقاء بصفة عامة ، كما قد يتساقط منها (الرذاذ **Drizzle**) .

ويتم انتشار السحب الطبقية (**Stratus**) ، انتشارا منتظما كما هى الحال مع الضباب **Fog** ، إلا أنها لا تستقر على سطح الأرض . ومن الجائز أن تعطى رذاذا . وعندما تتجزأ إلى عدة وحدات ، تعرف باسم الطبقى المتجزئ **Fractostratus** .

والسحب الركامية (**Cumulus**) عبارة عن خلايا منفصلة ، تظهر على هيئة القرنبيط وقواعدها أفقية . وتبدو السحابة الركامية المكتملة النمو كأنها أكداس من السحب بعضها فوق بعض ، ولسطحها العلوى خط واضح أبيض ، بينما تكون القاعدة معتمة نسبيا .

والمزن الطبقى (**Nimbostratus**) سحب لونها رمادى معتم ، تغطى السماء كلها وكثيرا ما تعطى مطرا مستمرا .



الـــــكلوروفيـــــل

إنها ساعة الفجر ، والغابة تتراءى ببطء من ظلال الليل . وتسقط أولى أشعة الشمس على ورقة فى قمة شجرة . عندئذ تمتص الورقة بعض الضوء وتقتنص ما به من طاقة تستخدم فى تشغيل عملية حيوية هامة وضخمة جداً تستمر دون توقف طيلة ساعات ضوء النهار . ولو أننا اقتصرنا على هذه الورقة دون سواها لبدا الأمر تافها ، ولكن نشاط ما لا يعد ولا يحصى من ملايين الأوراق هو الذى يجعل الحياة على كوكب الأرض ممكنة . ولا غرو ، فالكلوروفيل هو مفتاح سر هذا النشاط .

ماهو الـــكلوروفيـــل ؟

لو أننا اختبرنا ، بميكروسكوب قوى ، واحدة من ملايين الخلايا التى تتكون منها الورقة ، لرأينا غرفة دقيقة تحاط بجدار من السليولوز ومليئة بمادة حبيبية تسمى السيتوپلازم . ويمكننا أن نرى فى السيتوپلازم ، من بين الحبيبات الدقيقة المتنوعة الأشكال ، عددا من الحبيبات المستديرة ذات لون أخضر براق ، وهذه تعرف بالپلاستيدات الخضراء ، وهى مشبعة بالكلوروفيل . والكلوروفيل نوع من الأصباغ ، فهو مادة كيميائية ملونة . ومن أمثلة الأصباغ أيضا تلك التى تعطى كلا من الشعر والريش والجلد لونه ، كذلك فإن الدم أحمر اللون بسبب وجود صبغ يسمى الهيموجلوبين .

خليـة نبـاتيـة مكبـرة

أيـن يـوجـد ؟

يوجد الكلوروفيل فى جميع النباتات بما فى ذلك الطحالب **Algae** ، ولكن باستثناء الفطريات **Fungi** ، والبكتيريا **Bacteria** ، وقليل من النباتات الشاذة التى تعيش متطفلة . ولابد لتكوينه فى البلاستيدة الخضراء من وجود آثار قليلة من الحديد ، ومن تعرض الورقة للضوء . وتعرف النباتات التى تحتوى على الكلوروفيل بأنها ذاتية التغذية **Autotrophous** ، لأنها قادرة على تحويل المواد المعدنية أو غير العضوية إلى مواد عضوية ، دون أن تلجأ إلى مواد سبق تجهيزها بوساطة كائنات أخرى ، والواقع أنها الكائنات الوحيدة التى لها هذه القدرة . أما باقى الكائنات الحية (ومنها الإنسان) ، التى ليست لها هذه القدرة ، والتى يجب عليها أن تتغذى بالمواد العضوية ، فتسمى كائنات غير ذاتية التغذية **Heterotrophous** .

مقطع عرضى فى ورقة
(مكبر)

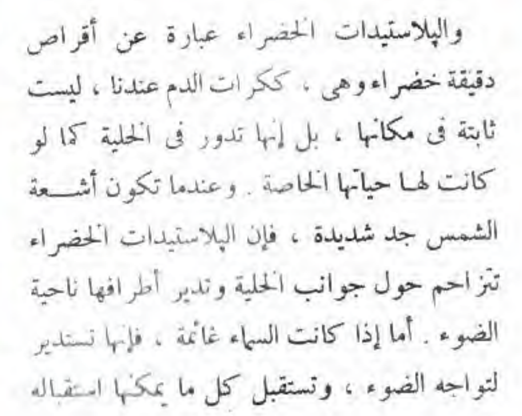
تركيبه

إن التركيب الكيميائى للكلوروفيل غاية فى التعقيد . وتركيبه الجزيئى (أو بالأحرى تركيباه ، إذ يوجد منه نوعان) ضخم . والقانون الكيميائى لكل منهما هو :

كلوروفيل أ : ك$_{٥٥}$ يد$_{٧٢}$ أ$_{٥}$ ن$_{٤}$ مغ

كلوروفيل ب : ك$_{٥٥}$ يد$_{٧٠}$ أ$_{٦}$ ن$_{٤}$ مغ

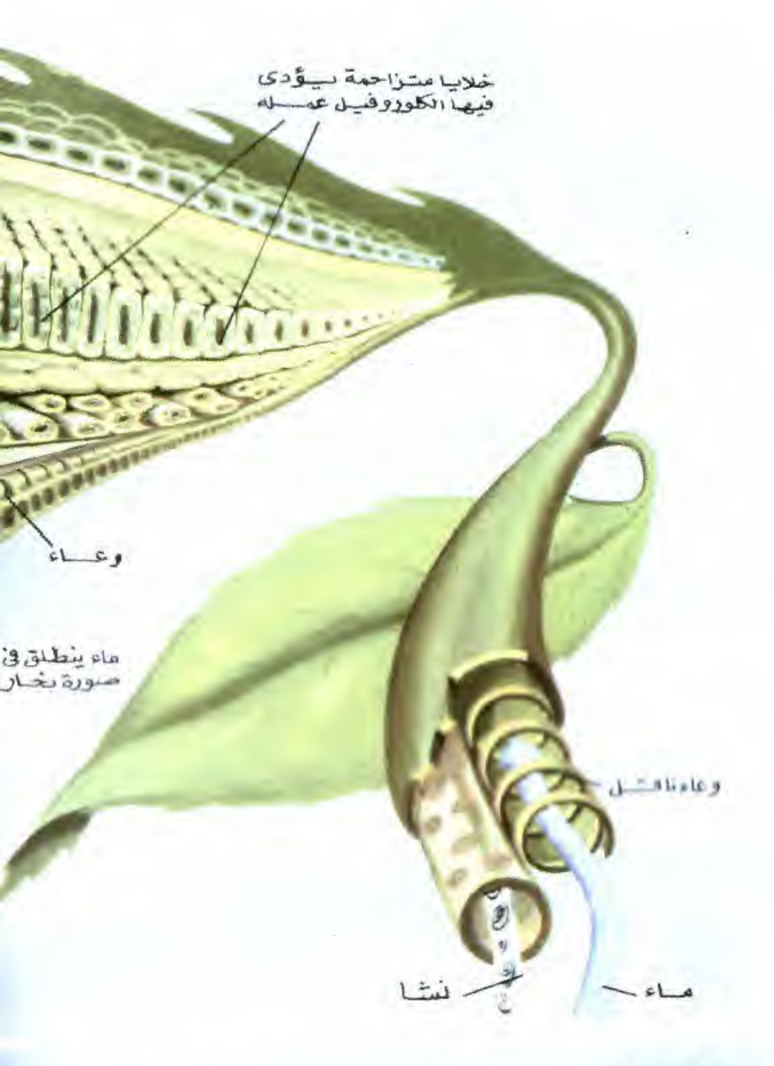
أى إن الجزئ من كلوروفيل أ يتكون من ٥٥ ذرة كربون ، ٧٢ أيدروجين ، ٥ أوكسيچين ، ٤ نيتروچين ، وواحدة من المغنسيوم .



، والبلاستيدات الخضراء عبارة عن أقراص دقيقة خضراء وهى ، ككرات الدم عندنا ، ليست ثابتة فى مكانها ، بل إنها تدور فى الخلية كما لو كانت لها حياتها الخاصة . وعندما تكون أشعة الشمس جد شديدة ، فإن البلاستيدات الخضراء تتزاحم حول جوانب الخلية وتدير أطرافها ناحية الضوء . أما إذا كانت السماء غائمة ، فإنها تستدير لتواجه الضوء ، وتستقبل كل ما يمكنها استقباله منه .



خلية مزدحمة بالبلاستيدات الخضراء (مكبرة)



وظيفة الـكلوروفيـل

منذ ملايين السنين ، وقبل أن يظهر الإنسان على كوكب الأرض بأمد طويل ، تجرى عملية معقدة بالغة الأهمية فى أوراق النباتات .

ولما كانت الأوراق تستخدم الطاقة المستمدة من ضوء الشمس لتنشيط إنتاج المواد العضوية ، فإنه يمكن مقارنتها بعملية صناعية ، إلا أنها عملية تبدو أمامها الصناعة البشرية شيئا يكاد يكون تافها . والمادة الأولية لهذه العملية هى الكلوروفيل .

يدخل ثانى أكسيد الكربون (ك أ$_{٢}$) من الهواء خلال مسام الورقة ، ويدخل الماء (يد$_{٢}$ أ) من التربة خلال العروق ، وتتقابل هاتان المادتان فى الخلايا المكتظة .

وعندما يلتقط كلوروفيل **Chlorophyll** الورقة المعرضة للشمس الفوتون **Photon** ، أو دقيقة من دقائق الطاقة الشمسية ، فإنها تتحول إلى طاقة كيميائية . والواقع أن الكلوروفيل يعمل كعامل مساعد **Catalyst** ، وهو مادة لها القدرة على زيادة سرعة التغير الكيميائى . وبمساعدة أملاح الحديد الموجودة فى الورقة ،

يستخدم الكلوروفيل هذه الطاقة لتفتيت جزيئات ثانى أكسيد الكربون والمـاء ، وإعادة ترتيب ذراتها لتكوين المواد الكربوهيدراتية Carbohydrates كالسكر Sugar والنشا Starch . والتفاعل مبين هنا بطريقة مبسطة تخطيطية. وينطلق الأوكسيجين (أ$_2$) الناتج من التفاعل فى الجو ، وهو مستمد كله من الماء وليس من ثانى أكسيد الكربون .

وتعرف المادة الكربوهيدراتية (ك يد$_2$ أ) باسم الفورمالدهيد Formaldehyde ، وتتحد جزيئات

أ$_2$ (أوكسيجين) + ك يد$_2$ أ (كربوهيدرات) = يد$_2$ أ (مـاء) + ك أ$_2$ (ثانى أكسيد الكربون)

الفورمالدهيد لتكون السكر المسمى بالجلوكوز Glucose (ك$_6$ يد$_{12}$ أ$_6$) ، وذلك خلال سلسلة معقدة تتكون من ١٢ تفاعلا كيميائيا متعاقبا .

وتسمى هذه العملية ، التى تتحد فيها جزيئات صغيرة لتكون جزيئات أكبر ، بالبلمرة Polymerisation ، ويتكون النشا الذى يتركب عامة من (ك$_6$ يد$_{10}$ أ$_5$) بنزع ماء من جزيئات السكر . ويمكن توضيح ذلك بعملية طرح بسيطة :

ك$_6$ يد$_{12}$ أ$_6$ − يد$_2$ أ = ك$_6$ يد$_{10}$ أ$_5$

ونتيجة لهذه السلسلة من التفاعلات الكيميائية ، التى تتم بوساطة الطاقة التى يقتنصها الكلوروفيل من ضوء الشمس ، تتكون حبيبات نشوية دقيقة على البلاستيدات الخضراء Chloroplasts وحولها ، وهذه تكبر تدريجيا إلى أن تملأ الخلية بنهاية اليوم المشمس .

بشرة الورقة

حبيبات نشا — بلاستيدة خضراء

وأثناء الليل ، حينما يتوقف عمل الكلوروفيل ، تتحول جزيئات النشا مرة ثانية إلى سكرات تذوب فى المـاء ، وتمر خلال جدران الخلية إلى العروق الناقلة أو أوعية الورقة ، ومنها إلى جميع أجزاء النبات . وإذا كان النبات يختزن غذاءه فى صورة نشا (كالقمح والبطاطس) فإن جزءا من السكرات يعاد تحوله إلى « نشا ثانوى » . أما الباقى فيبقى مصدرا للكربون العضوى (أى كربون فى صورة كربوهيدرات) ، يمكن اتحاده مع العناصر المعدنية غير العضوية التى تمتصها الجذور ، لتكوين البروتينات Proteins والدهون Fats وغيرها .

البناء الضوئى مصدر الحياة

لما كانت الكربوهيدرات لا تنتج إلا بتدخل الكلوروفيل وتحت تأثير الضوء ، فقد أطلق على العملية اسم « البناء الضوئى الكلوروفيللى Chlorophyll photosynthesis » .

ونشاط الكلوروفيل ذو أهمية أساسية للحياة على الأرض ، لأنه الوسيلة الوحيدة لترويض الطاقة لبناء المادة الحية ، والنباتات هى الكائنات الوحيدة التى يمكنها ذلك . ونحن نعتمد كلية ، بطريق مباشر أو غير مباشر ، على النباتات للحصول على الطاقة التى نحتاجها لنمونا ونشاط أجسامنا ، ونحصل عليها بتفتيت و « إحراق » الجزيئات العضوية الكبيرة التى سبق بناؤها بوساطة النباتات والحيوانات التى نتغذى عليها . وقد تتغذى الحيوانات مباشرة على النباتات ، أو على حيوانات أخرى تكون قد تغذت بدورها على النباتات .



ويرتطم بالأرض حوالى جزء من ٤٠,٠٠٠ من طاقة الشمس ، الذى يستعمله النبات بكفاءة عالية . ففى كل ياردة مربعة من سطح الورقة ، يمكن للكلوروفيل صنع من ½ إلى ١ جرام من النشا فى الساعة . ومجموع مساحات أوراق شجرة متوسطة يبلغ حوالى ١,٠٠٠ ياردة مربعة ، وعلى ذلك فهى تصنع من ½ إلى ١ كيلوجرام ، أو حوالى رطل إلى رطلين من النشا فى الساعة ، أى أكثر من ٢٠ رطلا فى نهار الصيف الطويل . ويبلغ مجموع هذا المقدار حوالى طن من النشا فى السنة فى فدان من أرض الغابة ، وحوالى طنين من حقل نجيل ، وأكثر من ثلاثة أطنان من أرض مستزرعة .

التوازن الجوى

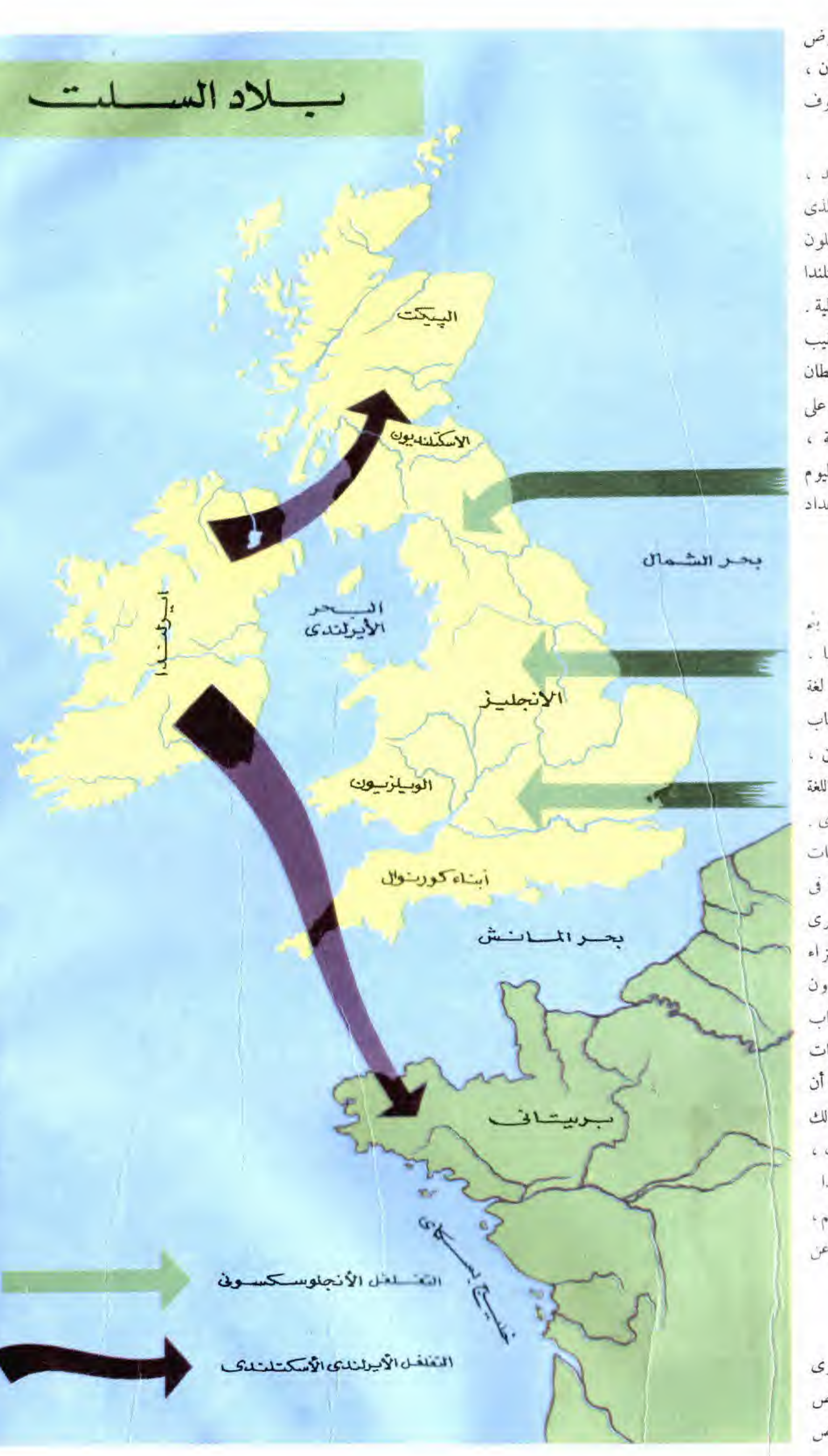
يؤدى الكلوروفيل نشاطا آخر أساسيا للحياة . وتخرج كميات ضخمة من ثانى أكسيد الكربون إلى الجو ، بصفة مستمرة ، نتيجة تنفس الكائنات الحية وعمليات التحلل والاحتراق فى الصناعة . وفى نفس الوقت ، يستخدم الأوكسيجين فى عمليات الأكسدة Oxidation بصفة مستمرة . وإذا لم يحدث ما يعوق هذه العمليات ، فإنها سرعان ما تجعل الهواء غير صالح للتنفس ، وتتوقف الحياة على الأرض . ومن حسن الحظ أن عملية البناء الضوئى تعكسها فتطلق الأوكسيجين وتمتص ثانى أكسيد الكربون ، مما يوجد توازنا يبقى على هذه الغازات فى مستوى صحى ثابت .



الكلوروفيل والهيموجلوبين

لقد ذكرنا أن الكلوروفيل وهيموجلوبين الدم Haemoglobin من الأصباغ ، والحقيقة أن جزيئاتهما متشابهة تماما ، ويختلفان فقط فى طبيعة الذرة المركزية فى التى هى ذرة مغنيسيوم فى الكلوروفيل ، وذرة حديد فى الهيموجلوبين . وهذه الحقيقة لها أهميتها ، إذ أنها تؤكد الوحدة الأساسية لأنواع الحياة كلها على الأرض . ومن المحتمل أيضا أن يكون الكلوروفيل الذى نأكله فى الخضراوات مفيدا لصحتنا .





تقع بلاد السلت فى الأطراف الغربية لكتلة الأرض الأوروبية ، وتشمل اسكتلندا ، وأيرلندا ، وجزيرة مان ، وويلز ، وكورنوال ، والجزء الغربى من فرنسا المعروف باسم بريتانى .

والمعتقد أن السلت قدموا من آسيا منذ عهد بعيد ، ثم انساقوا غربا حتى استقر بهم المقام لدى نهاية العالم الذى كان معروفا وقتئذ . وكان السلت فى وقت ما يحتلون كثيرا من أوروبا ، ولكنهم دفعوا إلى أطراف اسكتلندا وإنجلترا وفرنسا بأيدى الغزاة القادمين من أوروبا الشمالية . وما زال علماء الآثار القائمون بأعمال الحفر والتنقيب فى أوروبا وآسيا ، يعثرون على بقايا ومخلفات للاستيطان المبكر للسلت ، تركوها أثناء الهجرة غربا . وكدليل على احتلال السلت لبريطانيا ،فثمة حقيقة لا تزال قائمة ، وهى أن الرعاة فوق تلال كمبرلاند لايزالون حتى اليوم يعدون أغنامهم بالأرقام العددية للسلت ، بدلا من الأعداد الإنجليزية .

لغة السلت

منذ قرون سابقة على الغزو الرومانى ، كان يتم التخاطب باللغات السلتية فى كل أنحاء غرب أوروبا ، ولكن ما لبثت أن طغت عليها اللغة اللاتينية ، وهى لغة الفاتحين الرومان الأقوياء ، ثم زادت ضعفا بعد ذهاب الرومان بتأثير لغات الموجات الثقافية من الغزاة الفاتحين ، مثل الدنماركيين والأنجلو سكسونيين ، إلى درجة أن اللغة الإنجليزية الحديثة تنضح بآثار كثير من اللغات الأخرى . ومع ذلك ، فإن السلت قد حافظوا على لغاتهم بدرجات متفاوتة من النجاح . فاللغة الويلزية لا تزال لغة حية فى الاستعمال اليومى . واللغة البريتونية لا تزال هى الأخرى لغة حية . ولغة الغال ما فتئت مناط التخاطب فى أجزاء من أيرلندا واسكتلندا ، ويعمل التربويون المعاصرون على تشجيع استخدامها . ولأبناء الشعب السلتى انجذاب شديد لبعضهم بعضا . وإن كانوا لا يفهمون دائما لغات فئة منهم . فالنجدى من اسكتلندا مثلا ، يصعب عليه أن يفهم صياد السمك البريتونى من إقليم فنيستير . ومع ذلك فهناك إحساس كبير بالنسب ، وخاصة فى مجال الأدب ، وفى كل عام يجتمع الشعراء والكتاب من ويلز واسكتلندا وأيرلندا وبريتانى ، للإعراب عن صلات الأخوة بينهم ، وينعقد كل ثلاثة أعوام مؤتمر للسلت يحضره ممثلون عن جميع الأقطار السلتية ، ويستمر اجتماعه عدة أيام .

أسطورة آرثر

ومن أكبر القوى التى توحد بين شعوب السلت ، الدعوى المشتركة بينهم فى الانتماء الروحى إلى الملك آرثر الغامض الذى استفاض صيته حوالى عام ٥٠٠ ، ذلك أن القصص

مبشر من السلت ، وقاربه الصغير الخشبي البيضاوى الشكل المكسو بالجلد

التى تدور حول آرثر موجودة فى الأدب الشعبى وفى أساطير جميع بلاد السلت ورغم أن أحدا لا يعرف مصدر الأساطير ، فمن الجلى أن آرثر كان زعيما كبيرا وشخصية غلابة ، وأنه بروحانيته الغامضة قد أفلح فى الجمع بين عوامل التقدير للعدالة وحقوق الإنسان التى جلبها الرومان معهم . ولقد كان آرثر باسلا كريما شهما ، قدر للمثل العليا التى وفق هو وفرسانه المعروفون بفرسان المائدة المستديرة فى بثها فى نفوس الناس، أن تتجاوب أصداؤها على مدى القرون فى الآداب والموسيقى لدى كثير من البلاد . وإنك لتجد القصص الآرثرية فى المصنفات التى دبجها چيوفرى أف مونموث ، وفى مدونة مالورى المعنونة (وفاة آرثر) ، وفى القصائد الشعرية للشاعر تنيسون ، كما تجدها فى القصص التى ألفها پارسيفال ، وغيرها من الأوپرات التى وضعها ڤاجنر .

كنيسة السلت

السلت قوم يتصفون بالعبادة الغامضة ، ويمتازون بموهبة القدرة على التجاوب مع العالم الخفى الغامض . ولقد كانوا فى عداد المسيحيين الأول ، وأقاموا خلايا للمسيحية فى الأركان القاصية فى بلاد السلت ، حتى قبل قدوم القديس أوغسطين إلى إنجلترا . وكانت الجزر تستهويهم وتجتذبهم إليها ، حتى إن جاليات من الرجال ذوى القداسة ، كانت تجتمع فى جزائر مثل جزيرة أيونا على مبعدة من اسكتلندا ، وفى جزيرة باردسى على مبعدة من ويلز . وكانوا يزورون بعضهم بعضا فى قوارب صغيرة هشة ، بل إنهم



سفر كيلز : وهو أحد المخطوطات المزخرفة للسلت .

كانوا يقدمون حتى على عبور المياه المضطربة فيما بين ... ويلز ومقاطعة بريتانى .

والملاحظ أن كنيسة السلت أنجبت كثيرين من القديسين والعلماء فى تلك القرون المبكرة . وكان يوجد فى القرن الرابع فى لانتويت ميچور ، وهى قرية صغيرة تقع على حافة البحر فى جنوب ويلز ، مستعمرة مشهورة للأحبار والمعلمين استفاضت شهرتها فى القارة الأوروبية ، حتى إنه فى فترة من الفترات كان بها سبعة من أبناء الملوك يتلقون العلم تحت رعاية القديس سانت التيد **Illtyd** . وتعد واحدة من أقدم الجامعات المعروفة فى التاريخ . كما أن القديس سانت پاتريك الأيرلندى كان أحد الأحبار من طلائع كنيسة السلت ، وفى ويلز كان يوجد سانت داڤيد ، وسانت التيد ، وسانت پادارن **Padarn** .



المعروف عن الملك آرثر نادر قليل ، ولكن ثمة أساطير كثيرة حول بطل عظيم من السلت ، أبدى مقاومة عنيفة للغزاة الأنجلو سكسونيين . والمعتقد عنه أنه سجل انتصارات كثيرة ، أشهرها المعروف باسم مونز بادونيكوس . إن ساحة هذه المعركة قد تكون قرب سويندون .

كتب السلت

هناك ثلاثة من أقدم الكتب فى الجزر البريطانية جاءت أصلا من بلاد السلت . وتعد من أروع النفائس التى يمكن مشاهدتها . وهى (رسالة ليندسفارن **Lindisfarne**) التى صدرت أصلا من مؤسسة دينية فى سترائكليد ، ويمكن الآن رؤيتها فى المتحف البريطانى ، وسفر كيلز **Kells**) ، وهو كتاب بديع الزخرف ، مصدره مؤسسة دينية أيرلندية يمكن الآن رؤيته فى مدينة دبلن ، ثم (الكتاب الأسود لسانت داڤيد) ، وهو مجموعة محاورات لرجال الدين فى ويلز ، وموجود الآن فى المكتبة القومية لويلز فى إبيريستويث .

أوائـــل مســـتوطنى أمـــريكا الشـــمالية

حوالى الساعة الثالثة من صباح اليوم الثانى عشر من أكتوبر سنة ١٤٩٢ ، وبعد رحلة مليئة بالمخاطر العظيمة ، وقع بصر كريستوفر كولومبوس **Christopher Columbus** أخيرا على اليابسة . ولا شك فى أنها كانت واحدة من أعظم لحظات التاريخ . فلأول مرة أدرك الأوروبيون أن المحيط الأطلنطى ليس نهاية العالم ، وأن ثمة أرضا على الجانب الآخر . لـكنه مازال أمامهم وقت طويل ليدركوا أن هناك قارة جديدة بأكملها . وقد ظنوا فى بادئ الأمر ، أن الأرض الجديدة هى جزر الهند — وربما كانت الصين أو اليابان — إذ كانت كنوز الشرق الهائلة هى التى أغرت المكتشفين الأولين . ولقد ظلت الأراضى الجديدة حقبة من الزمان تعد ملكا لأسبانيا والبرتغال ، ولـكن دولا أخرى أعلنت فيما بعد حقها فيها ، وبعد كولومبوس بحوالى ١٠٠ عام ، بدأ أول إنجليزى الاستيطان فى أمريكا .

كان السير والتر رالى **Sir Walter Raleigh** ، هو أول من خطر على باله من الإنجليز فكرة بدء اتخاذ مستعمرات خارج البلاد . ولقد شرع مع أخيه غير الشقيق السير همفرى چيلبرت **Sir Humphrey Gilbert** فى اتخاذ مستعمرة فى نيوفوندلاند ، لـكن المخاطر والمصاعب كانت عظيمة جدا ، ومن ثم كان عليهما أن يصرفا النظر عن المحاولة ، ولقد حاول مرة أخرى فيما بعد نفس المحاولة فى ڤرچينيا ، لـكنه أخفق فيها أيضا .

أول المســـتعمريـــن

وأعقبت ذلك فترة امتدت أكثر من عشرين سنة لم يجرؤ فيها أحد على إعادة المحاولة . وما لبث أن وصلت بعدها إلى ڤرچينيا جماعة من المستعمرين عام ١٦٠٧ أسسوا مستعمرة « چيمستاون **Jamestown** » . كان على هؤلاء المستوطنين الأولين أن يتغلبوا على الـكثير من المصاعب ، إذ كانت الأرض مستنقعا موحلا ينتشر بها الوباء ، وكان الجو قاسيا ، وكانت ثمة الخطر الدائم من جانب الهنود . ومر الوقت الذى لم يكن المستوطنون يستطيعون فيه قنصا أو صيد سمك لضعفهم البالغ . لـكن دما جديدا تدفق فى عروقهم مستمدا من شجاعة قائدهم الكابتن چون سميث **Captain John Smith** . ثم ما لبثت أن تحسنت العلاقة بينهم وبين الهنود الحمر ، عندما تزوج واحد منهم الأميرة پوكاهونتاس **Princess Pocahontas** . كذلك وصلت من إنجلترا فى الوقت المناسب ، بعثة إمداد ونجدة أنقذت المستعمرة . ولـكن ما الذى كان عليهم أن يصنعوا حينئذ ؟ أو كان عليهم أن يقروا بعجزهم ، أم كان من واجبهم البقاء والمحاولة لازدهار المستعمرة ؟ كان من الصعب عليهم أن يجدوا الوسيلة لتحقيق ذلك . فلم يكن ثمة دليل على وجود الذهب أو الأحجار الكريمة ، وفيما عدا الأخشاب ، ما كان هناك شئ ذو قيمة يمكنهم أن يصدروه إلى بلادهم . لـكنهم عزموا على البقاء ، وبعد مضى بضعة أعوام ، عثروا على شئ ينمو هناك بغزارة ، والناس فى بلادهم شغوفون بشرائه ، ذلك هو التبغ . ومنذ ذلك الحين أصبحت المستعمرة فى مأمن ، وأصبح ازدهارها محققا .

كانت التجارة هى الهدف الأساسى لمستعمرة ڤرچينيا . أما المستوطنون التالون فقد وفدوا على أمريكا قاصدين هدفا جد مختلف ، فلقد قدموا إليها لأنهم كانوا يرغبون فى الإفلات من إنجلترا ليصبحوا أحرارا يعبدون الله بطريقتهم الخاصة . وتفصيل ذلك أنه سادت إنجلترا فى ذلك الحين المشاحنات الضارية بسبب الدين . كان هناك العديد من الناس الذين أطلق عليهم اسم « التطهريين **Puritans** » ، وكانوا متزمتين لايميلون إلى الكنيسة الإنجليزية ، ويودون إنشاء كنيسة خاصة بهم ، لكن ذلك كان محظورا عليهم ، ولذلك فكر فريق منهم فى الرحيل خارج البلاد . وذهبوا أول الأمر إلى هولندة وهنالك فشلوا . ثم عادوا فطلبوا من الملك چيمس الأول ملك إنجلترا السماح لهم باستيطان أمريكا ، فسمح لهم الملك بالرحيل إلى هناك ، مخالفا بذلك ما كان يصنعه ملوك أسپانيا وفرنسا باللاجئين الدينيين فى مستعمراتهم . وكان ذلك الأمر على جانب كبير من الأهمية ، فهو يعنى أن الآلاف من الإنجليز هاجروا إلى أمريكا خلال المائة عام التالية .

الآبـــاء المهـــاجـرون

لم يكن هؤلاء القوم مغامرين طائشين طالبى ثروة ، بل كانوا قوماً شرفاء مجدين ، رجالا ونساء . وأول من هاجر منهم ممن عرفوا « بالآباء المهاجرين » ، غادروا إنجلترا سنة ١٦٢٠ بنية الترحال إلى ڤرچينيا ، لـكنهم ضلوا طريقهم ورسوا شمالها عند نيوپلايموث . وكان عليهم ، مثل مستوطنى چيمستاون ، أن يعانوا المشاق الهائلة حتى لقد قضى نصفهم نحبه تقريبا فى أول شتاء . لكنهم استمروا بعزم لا يلين ، ومن ثم كتب للمستعمرة المسماة پلايموث **Plymouth** البقاء .

ولم تمض عشرة أعوام حتى أنشئت مستعمرة أخرى ، اتخذت اسم ماساتشوسيتس **Massachusetts** ، وكانت تسودها الشريعة التطهرية بصرامة . وفى ١٦٩١ أندمجت پلايموث وماساتشوسيتس . لـكن التطهريين سرعان ما وجدوا أنهم مختلفون مع بعضهم بعضا اختلافا يكاد يعادل مقدار الاختلاف الذى كان ذات يوم بينهم وبين الكنيسة فى إنجلترا ، فرحل بعضهم لينشئوا مستعمرتى رود أيلاند **Rhode Island** ، وكونيكتيكوت **Connecticut** . وفى نفس الوقت تقريبا أنشئت ماريلاند **Maryland** لصالح مذهب الرومان الكاثوليك ، وبعد ذلك وفى عام ١٦٨١ أنشئت مستعمرة پنسلڤانيا **Pennsylvania** من أجل معتنق مذهب الكويكرز **Quakers** . وفى عام ١٧٣٣ كانت ثمة ١٣ مستعمرة إنجليزية فى أمريكا ، يسكنها حوالى مليون نسمة .



المســـتعمرات الفـرنسية والهولندية

لم تكن إنجلترا بالدولة الوحيدة التى أقامت مستعمرات فى أمريكا الشمالية ، ففى عام ١٦٠٩ ، نزل بعض التجار الهولنديين على شاطئ جزيرة مانهاتان **Manhattan** ، وأنشأوا مستعمرة نيو أمستردام **New Amsterdam** ، وبعد ذلك استولى عليها الإنجليز وغيروا اسمها إلى نيويورك **New York** .

وكان النشاط الفرنسى يسود شمال كندا ، وعلى نقيض الإنجليز ، لم يأت الفرنسيون إلى أمريكا للاستيطان ، بل للاكتشاف وللحصول على الفراء والتبشير بالمسيحية بين الهنود . وحتى اليوم ، مازال بعض الكنديين يتحدثون الفرنسية . كما كان بعض عظماء المكتشفين فى أمريكا من الفرنسيين . فى ١٥٣٤ اكتشف چاك كارتييه **Jacques Cartier** مصب نهر سانت لورنس ، وفى ١٦٨٢ جهز كاڤيليه دى لاسال **Cavalier de la Salle** حملة للإبحار فى المسيسيپى حتى خليج المكسيك .

هـــل تعـــرف ؟

(١) سميت ڤرچينيا على اسم الملكة إليزابيث ، الملكة العذراء (ڤيرچين بالإنجليزية = عذراء) .
(٢) سميت مارى لاند (أرض مارى) نسبة إلى هنريتا ماريا ، زوجة تشارلس الأول .
(٣) سميت چيمستاون نسبة للملك چيمس الأول .
(٤) سميت نيويورك نسبة للملك چيمس الثانى الذى كان دوق يورك .
(٥) سميت چورچيا نسبة إلى الملك چورج الثانى .

الثـــــمار المحفـــــــوظة

لقد اعتدنا كثيراً هذه الأيام على أكل الثمار المحفوظة وشرب عصير الفاكهة ، غير أن بعض الناس قد يتصورون أن فن حفظها كان نتيجة العلم الحديث ، وأنه لم يعرف إلا أخيرا .

على أن هذا ليس بصحيح على إطلاقه ، فقد ذكر العالم الطبيعي الروماني بليني الأكبر فى كتاباته فى القرن الأول بعد الميلاد ، ثماراً صيفية تحفظ لتؤكل فى الشتاء . ومهما يكن من شيء ، فإن تقدم العلوم الكيميائية والبيولوجية قد أدى إلى زيادة عجيبة فى تنوع وكفاية طرق الحفظ .

حفظ الثمار الطازجة يمكن اختزان بعض أنواع الثمار الطازجة فترات طويلة دون أى تغيير فى خواصها . وبهذه الطريقة يتسنى حفظ التفاح والكمثرى حفظا جيداً جداً .

والأفضل أن تقطف هذه الثمار قبل تمام نضجها ، ثم تخزن تحت ظروف تعمل على تعطيل عملية النضوج قدر الإمكان دون أن توقفها . وتحفظ الثمرة مبردة بغير تجمد فى مدى حرارى يقع عادة بين ٣٦° و ٤٧° ف . وهى تخزن فى جو تنقص فيه كمية الأوكسيجين وتزيد كمية ثانى أكسيد الكربون عن مقاديرها العادية . ومثل هذا المخزن يجب أن يكون محكما لا ينفذ منه الهواء تقريبا حتى لا يتسرب الغاز منه .

الحفظ بالتجفيف وهذه أقدم وسيلة لحفظ الثمار ، وقد كانت طريقة التجفيف بالشمس تمارس منذ مئات السنين . ورغم أن الثمـــار مازالت تجفف فى الشمس فى بعض الأماكن ، إلا أن الحرارة الصناعية تستعمل فى التجفيف التجارى لأنه يمكن التحكم فيها ولا تعتمد نهائيا على حالة الجـــو .

وبعض الثمـــار كالخوخ والكمثرى والبرقوق والمشمش ، تعرض قبل تجفيفها لغاز ثانى أكسيد الكبريت الذى يساعد على حفظ اللون الطبيعى . وأحيانا يضاف السكر ليساعد فى عملية الحفظ ، وقد تقطع الثمرة حتى تجف بسرعة أكبر .

ويعد البلح والزبيب من الفاكهة المألوفة التى يتم تجفيفها ، ويستعمل المشمش المجفف والتفاح على شكل « حلقات » التى كثيرا ما تستعمل فى عمل الفطائر و « التورتات » .

التجميـــد تبطئ البرودة من عمل البكتيريا التى تسبب التخمر . ويستعمل التبريد إلى حد ما لحفظ الثمار . وإليك بعض الأمثلة لدرجات الحرارة المستعملة ، والفترات التى تحفظ فيها الثمار بهذه الطريقة .

الخـــوخ	٣٢ الى ٥ر٣٢ درجة	شهر واحـــد
البرقوق	٣٦ الى ٣٩ درجة	ستة اسابيع
التفـــاح	٣٢ الى ٣٦ درجة	٨ او ٩ شهور
الكمثرى	٥ر٣٢ الى ٣٩ درجة	٤ شهور
المشمش	٣٦ الى ٣٩ درجة	٢ الى ٦ اسابيع
الـــكرز	٣٢ الى ٣٩ درجة	٤ اسابيع
العنـــب	٣٦ الى ٣٩ درجة	٦ الى ٨ اسابيع
التـــين	٣٦ الى ٤١ درجة	٤ اسابيع

الفـــواكه المســـكرة تعتمد الفكرة المستعملة فى هذه الوسيلة للحفظ ، على زيادة المحتوى السكرى للثمرة زيادة تأخذ ماء الثمرة أو تربطها كيميائيا بالسكر ، حتى لا يبقى منه شيء لعمليات الحياة للبكتيريا التى تسبب العطب . وتشبه هذه الطريقة بشكل ما طريقة التجفيف .

تنظف الثمـــار المراد حفظها أولا ، وتقشر إذا لزم الأمر ، ثم تغلى . وعندما تصل إلى الدرجة المطلوبة من الطراوة توضع فى قزانات تحتوى على شراب سميك القوام من السكر والجلوكوز . وتبقى الثمار فى الشراب من ٣ أيام إلى ١٥ يوما ، فى درجة تتراوح ما بين ١٢٠° إلى ١٤٠° فهرنهيت . ولمـــا كان الشراب تزيد قوته السكرية كثيرا عن عصارة الثمرة ، فإن العملية الكيميائية المعروفة بالأسموزية تبدأ فى العمل ، فينتقل الماء إلى خارج الثمرة ، ويدخل السكر إليها ليزيد من تركيزها ، ويمكن بهذه الوسيلة التوصل إلى تركيز من السكر داخل الثمرة يصل إلى ٧٥ فى المـــائة .

والثمـــار التى تحفظ بمثل هذه الوسيلة ، قد يتكون لها غلاف أملس من السكر ، فإن حدث هذا سميت « جلاسيه » . والثمار المسكرة البللورية تغطى بحبيبات أو بللورات من السكر ، وكثيرا ما تستخدم الأصباغ الكيميائية لتعطى الثمار المسكرة لونا براقا جذابا . وليس المـــارون جلاسيه سوى ثمار أبى فروة محفوظة بهذه الوسيلة .

عصـــير الفـــاكهة لصنع مثل هذه الأنواع من العصير ، تفتت الثمرة أو تهرس بطرق ميكانيكية ، ويفصل منها العصير بعد ذلك بالضغط ثم الترشيح ، أو باستخدام آلة الطرد المركزى Centrifuge (نوع من آلات الفصل) . وبعد ذلك يضاف السكر ثم يعقم العصير ، أى يسخن بدرجة تكفى لقتل أى بكتيريا يحتمل وجودها ولكنها لا تغلى . وأخيرا تعبأ فى زجاجات مع العناية الشديدة بمنع أبواغ « جراثيم » البكتيريا والفطريات من تلويثها .

والمحتـــوى السكرى لعصير الفاكهة المعبأ فى الزجاجات لا يكون عادة كبيرا بحيث يحتفظ به ... إلا بعد فتح الزجاجة .



سلاطة فاكهة من ثمار محفوظة

تجهز الثمار المحفوظة فى الشراب بنفس طريقة حفظ الفاكهة المسكرة إلا أن عملية الأزموزية لا يسمح لها بالاستمرار كثيراً، وتحفظ الثمرة فى الشراب نفسه

الكلى البشرية

يحتاج بناء أنسجة الجسم وإصلاح ما يصيبها من تلف إلى الأطعمة الزلالية (البروتينية **Protein**) كتلك التي نراها موضحة في الرسم على اليسار. أما المواد العادمة التي تحتوى على الأزوت (النيتروجين **Nitrogen**)، والكبريت **Sulphur**، والفوسفور **Phosphorus**، والتي تتكون خلال هذه العمليات، فيتم إخراجها أو التخلص منها عن طريق الكليتين **Kidneys**.

ويتكون الطعام المختلط اللازم لشخص بالغ من حوالى ٤٠٠ جرام من المواد الكربوهيدراتية «**Carbohydrates**»، وحوالى ١٠٠ جرام من الدهون «**Fats**»، وحوالى ١٠٠ جرام من البروتين. وفى داخل الجسم يتم أكسدة أو احتراق المواد الكربوهيدراتية والدهون، لإمداد الجسم بالطاقة التي يحتاج إليها. أما البروتين فيتم هضمه إلى جزيئات صغيرة تسمى الأحماض الأمينية «**Amino Acids**»، التي يحتوى كل منها على ذرة واحدة على الأقل من النيتروجين. ويستعمل الجسم بعض هذه الأحماض الأمينية فى بناء الأنسجة وإصلاح التالف منها. أما الباقى فينتزع منه النيتروجين وأى كمية من الكبريت قد توجد به، ويتم أكسدتها، مثل الدهون والمواد الكربوهيدراتية.

الأطعمة الزلالية «البروتينية»



وينتج عن هذه العمليات كميات كبيرة من الفضلات، التي إذا ما بقيت فى الجسم فسرعان ما تصل إلى تركيزات سامة. وأحد هذه الفضلات (أو المواد العادمة) هو ثانى أكسيد الكربون **Carbon Dioxide**، ويوجد على هيئة غاز يتم التخلص منه أثناء الزفير. أما بقية المواد التي لا حاجة للجسم بها، فتحتوى على النيتروجين والكبريت والفوسفور. ويقوم الجسم بتحويلها إلى بولينا «**Urea**»، وأملاح الكبريتات «**Sulphates**»، والفوسفات «**Phosphates**»، ثم يحملها فى تيار الدم إلى الكليتين. ولهاتين الكليتين وظيفة مهمة جداً، وهى أنهما تستخلصان الفضلات «**Waste Products**» من الدم بالإضافة إلى الماء الذى لا نحتاج إليه، وتحولانها إلى البول «**Urine**».

تشريح الكلى البشرية

وسادة دهنية بسرة الكلية
الشريان الكلوى
الوريد الكلوى
الحالب
الشريان الكلوى
حوض الكلية
القشرة
النخاع
الحالب
القشرة
أوردة فى جسم الكلية

للإنسان كليتان، وهما عضوان لهما لون بنى يميل إلى الاحمرار، وليس بالمستغرب أن يكون شكلهما مثل حبة الفاصوليا (أو الفولة)، إلا أنهما أكبر منها حجما بكثير، إذ يبلغ طول الواحدة ١١ سنتيمترا، وعرضها ٥ سنتيمترات وسمكها ٢½ سنتيمتر. وتزن كل كلية حوالى ١٥٠ جراما. وتظهر الكلى فى الرسوم الموجودة على هذه الصفحة بالحجم الطبيعى.

وتستقر الكليتان فى أعلى التجويف البطنى من الخلف، على كل جانب من جانبى العمود الفقرى، وهما معلقتان فى مكانهما بفضل أنسجة ضامة. ويوجد على قمة كل كلية عضو صغير يعرف بالغدة الكظرية «**Adrenal**» (أو الغدة فوق الكلى) **Suprarenal body**.



الماء الموجود فى أجسامنا

تحصل أجسامنا على الماء بثلاث طرق مختلفة:

فأولا نحصل على الماء عن طريق المشروبات المختلفة التي نتناولها أثناء اليوم. وثانيا، يوجد قدر كبير من الماء فى معظم الأطعمة التي نأكلها، فقطعة اللحم التي تزن ١٠٠ جرام تحتوى على ٧٠ جراما من الماء، والطماطم التي تزن ١٠٠ جرام تحتوى على ٩٠ جراما من الماء. وأخيرا، فإن الماء يتكون داخل الجسم أثناء أكسدة المواد الكربوهيدراتية والدهون والبروتينات.

ويختلف حجم البول الذى يتكون كل يوم حسب كمية الطعام والشراب التي نتناولها. ويبلغ متوسط حجم البول اليومى ١٥٠٠ ملليلتر (سنتيمتر مكعب) أو ١½ لتر.

وفى الطقس الحار، يفقد الجسم كمية أكبر من الماء، ويقل حجم البول. وفى الطقس البارد، أو إذا شربنا كثيرا، فإن حجم البول يزيد. ولكن فى كل هذه الأحوال، لا تتغير كمية المنتجات العادمة فى البول كثيرا، ولا يحدث إلا أن البول يصبح إما أقوى وإما أضعف تركيزا.

ويوجد عادة حول الكليتين كمية لا بأس بها من الدهن الذى يساعد على إبقائهما فى مكانهما ، كما أنه يوفر حمايتهما من احتمال الإصابة .

أما الجزء المنخفض من الكلية فيسمى « فرجة الكلية » أو (سرة الكلية **Hilum**). وفى هذا المكان يمكننا أن نرى الشريان الكلوى **Renal artery** الذى يحمل الدم إلى الكليتين ، والوريد الكلوى **Renal vein** ، الذى يرجع بالدم إلى القلب . كما يوجد الحالب **Ureter** هنا أيضا ، وهو أنبوبة صغيرة تحمل البول من الكلية إلى المثانة « **Bladder** » .

والمثانة عضو مجوف يتم تخزين البول به . وعندما تمتلئ المثانة نحس برغبة فى التبول ، وتتحقق هذه الرغبة بارتخاء عضلة صغيرة ، فيسرى البول خارج المثانة عبر قناة مجرى البول (**Urethra**) .

ولنتأمل الآن فى قطاع من الكلية ، فحولها من الخارج يوجد غشاء رقيق جداً يسمى الكبسولة أو « الغطاء » **Capsule** ، وفى داخله توجد القشرة « **Cortex** » ، التى تحيط بالنخاع ذى اللون الأحمر الداكن « **Dark red medulla** » . وبالقرب من المكان المنخفض من الكلية يوجد فراغ مجوف كبير يدعى « حوض الكلية **Renal Pelvis** » . ويسرى كل البول الذى يتكون فى الكلية فى هذا الفراغ ، ومنه يسرى عبر الحالب إلى المثانة .

مكان الكليتين فى البطن " بعد إزالة الأمعاء "

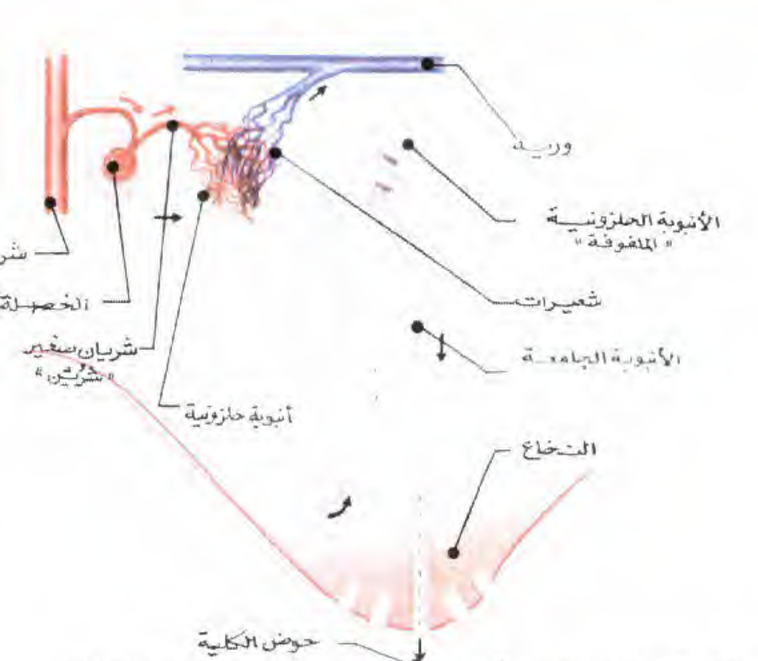
كيف تعمل الكليتان



حينما يصل الشريان الكلوى إلى الكلية ، ينقسم إلى عدد من الشرايين الأصغر ، التى تشق طريقها داخل النخاع ، وترسل هذه الأوعية الدموية فروعا صغيرة إلى القشرة ، حيث تنقسم لتكون عدداً كبيراً من الشرايين البالغة الدقة ، والتى تسمى كل منها (شُرَيِّن **arterioles**) ، ويجرى كل واحد من هذه الشرينات الصغيرة فى داخل القشرة لمسافة قصيرة ، ثم يشكل نفسه فى هيئة خصلة صغيرة من الشعيرات « **Tuft of capillaries** » التى لها جدران بالغة الدقة ، وتسمى اللفة أو الخصلة .

وحول كل لفة أو خصلة من هذه ، توجد طبقتان من الخلايا الرقيقة وتسمى كبسولة باومان « **Bowman's Capsule** » . وتكون الكبسولة والخصلة معا تكوينا يسمى « كرة مالبيجى **Malpighian corpuscle** » . ويوجد فراغ ضيق بين طبقتى خلايا كبسولة باومان ، ويؤدى هذا الفراغ إلى أنبوبة دقيقة تسمى « الأنبوبة البولية » أو « الأنبوبة الحاملة للبول **Uriniferous Tubule** » . وفى الكلية البشرية يوجد حوالى المليون من كرات مالبيجى ، ولكل واحدة منها قناتها الصغيرة ، ويبلغ طول الأنبوبة البولية حوالى ثلاثة سنتيمترات ، وتأخذ مسارا معقدا عبر القشرة والنخاع قبل أن تتصل فى النهاية بالأنبوبة الجامعة « **Collecting tube** » ، التى تؤدى إلى حوض الكلية . وتلتوى الأنبوبة البولية التواء شديدا عند نقطتين تسمى كل منهما « الأنبوبة الحلزونية أو الأنبوبة الملفوفة **Convoluted tubule** » ، ويحيط بالأنبوبة الملفوفة — قريبا من كرة مالبيجى — شعيرات تتكون من الوعاء الدموى الصغير الذى يحمل الدم بعيداً عن الخصلة **Glomerulus** ، وتتحد هذه الشعيرات فيما بعد لتكون وريدا صغيرا يؤدى إلى الوريد الكلوى .

وسرعان ما يسرى الدم الذى يأتى إلى الكلية عبر الشريان الكلوى إلى كرات مالبيجى ، حيث تحدث عملية الترشيح (الارتشاح **Filtration**) . وتمر كمية كبيرة من المياه والفضلات ، وكثير



من المواد التى تصلح للجسم أيضا ، من خلال جدران شعيرات الخصلة ، ثم من خلال الجدار الداخلى لكبسولة باومان ، وهكذا تدخل إلى الفراغ الموجود بين طبقتى الخلايا . ويمر هذا السائل عبر الأنبوبة البولية فى اتجاه الأنبوبة الجامعة . وفى أثناء هذا المرور ، فإن الخلايا التى تبطن جدران الأنبوبة تقوم باسترداد كل المياه تقريبا ، وكثير من المواد الصالحة التى كان قد تم ترشيحها من الدم بوساطة كرات مالبيجى .

ويتم إرجاع هذه المواد إلى تيار الدم لكى يقوم الجسم باستعمالها مرة أخرى . ولا يبقى فى الأنبوبة إلا الفضلات التى لا حاجة إليها ، وقليل من الماء ، لتكون كلها البول الذى يسرى فى الأنبوبة الجامعة ثم فى حوض الكلية .

ما أشق العمل الذى تقوم به الكليتان

يمر بالكليتين حوالى ١٣٠٠ ملليلتر من الدم فى كل دقيقة ، أى ما يبلغ ٤٠٠ جالون فى اليوم . وتستخلص كرات مالبيجى من هذا الدم حوالى ١٧٠ لترا من السائل المرتشح فى اليوم . وفى أثناء مرور هذا السائل إلى أسفل فى الأنابيب البولية ، يتم إعادة امتصاصه كله تقريبا ، ويبقى فى الأنابيب حوالى ١,٥ لتر فقط ، هى التى تحمل المنتجات العادمة .

الكلى والدورة الدموية



١ – يحتوى الدم ، عندما يرد إلى الكليتين بوساطة الشرايين الكلوية ، على الفضلات .

٢ – ويتم التخلص من هذه المواد ، ويعود الدم إلى القلب عن طريق الوريد الأجوف السفلى **Inferior Vena Cava**.

٣ – ويتم بعد ذلك ضخ هذا الدم عبر الشريان الرئوى **Pulmonary Artery** إلى الرئتين .

پيير ومارى كورى



پيير ومارى كورى فى معملهما المتواضع

فى خريف عام ١٨٩١ سافرت البولونية الشابة ماريا سكلودوڤسكا **Maria Sklodowska** من وارسو إلى پاريس ، تاركة وطنها الذى يحتله الروس ، هربا من الشرطة القيصرية التى اتهمتها بالتآمر .

والتحقت الفتاة الشابة التى أولعت بالدراسات العلمية بكلية پاريس . ولما كانت الفتاة فى فقر مدقع ، فقد عاشت فى حجرة ضيقة تكاد تتجمد فيها من برد الشتاء ، وتختنق من حر الصيف . ولكى تتمكن من الحصول على المورد الذى يمكنها من متابعة دراستها ، قامت بغسل الزجاجات وملاحظة الأفران فى المعامل ، كما سبق أن فعل فاراداى **Faraday** العظيم . وقد استمرت ماريا سكلودوڤسكا تعمل فى هذه الظروف القاسية عامين ، وأمضت ليال بطولها أمام منضدتها الصغيرة .

كان الخبز والشكولاته غذاءها الوحيد طيلة أسابيع برمتها ، بيد أنها كانت سعيدة لأنها كانت تستطيع أن تتابع دراسة الطبيعة الحبيبة إلى نفسها ، وقد تصادف أن كان يعمل فى نفس المعمل عالم فرنسى شاب هو پيير كورى **Pierre Curie** ، الذى كان يقوم بالاشتراك مع أخيه بأبحاث فى الكهربائية الطبيعية .

وفى عام ١٨٩٤ ، تقابل مارى وپيير عند بعض الأصدقاء ، وسرعان ما شعر الشاب والفتاة بأنهما متقاربان ليس فقط تقاربا عاطفيا مشتركا ، ولكن أيضا بسبب شغف كل منهما بنفس العمل ، وقد قدر لهذا التلاقى أن يصبح ذا شهرة فى تاريخ العلوم وكأنه يمثل شخصا واحدا ، ذلك لأن پيير ومارى كورى عملا دائما معا كما أنهما اكتشفا الراديوم **Radium** سويا .

اكتشاف عنصر غريب

بينما الزوجان كورى يعملان فى الجامعة ، كان هناك أمر غير عادى يحدث فى الحجرة المظلمة التى تستخدم كمعمل متواضع فى پاريس للأستاذ هنرى بيكريل **Henri Becquerel** . ذلك أن الأستاذ بيكريل كان قد ترك لفافة بها كمية من أملاح اليورانيوم **Uranium** فوق إحدى اللوحات الفوتوغرافية فى الظلام ، وإذا باللفافة تترك أثرا مطبوعا فوق اللوح ومن خلال الورق الذى كان يحوى اليورانيوم . وقد أدرك بيكريل لتوه أن أملاح اليورانيوم كانت تبعث بأشعة من تلقاء نفسها ، فقام بفحص مادة المزيج الخام الذى يستخرج منه اليورانيوم . ولاحظ أن لها تأثيرا فوتوغرافيا أقوى بمراحل مما يتناسب وكمية اليورانيوم التى يحتوى عليها ، واستنتج من ذلك أن المزيج لابد أنه يحتوى على عنصر آخر ، وأن تأثير هذا العنصر فى الانطباع على اللوح أقوى من تأثير اليورانيوم .

كان بيكريل على معرفة بپيير ومارى كورى وبقدراتهما ، فتحدث مع مارى عن اكتشافه وسألها ما إذا كانت تود الاهتمام ببحث الموضوع . وقد قبلت مارى هذا العرض بحماس ، كما أنها أقنعت زوجها بذلك وهى تقول له : « إننى واثقة أن الانطباع الذى حدث على اللوح يرجع إلى وجود عنصر غير معروف ». فاستشارا منديليف **Mendéléev** ، وهو الذى وضع التبويب الدورى للعناصر الكيميائية ، فجاءت إجابته من سان بطرسبرج بأن مجموعته المبوبة لاتشتمل على عنصر من هذا النوع . عند ذلك ترك الزوجان كورى كل ماكانا يقومان به من تجارب أخرى ، وطفقا يبحثان عن هذا العنصر الجديد .

معمل فى عنبر حقير

استأذن الزوجان فى استخدام مخزن صغير فى الطابق الأرضى من مدرسة الطبيعة ، كان أشبه بمغارة رطبة يلقى فيها بالآلات التى لم تعد صالحة للاستعمال . وكتب پيير ومارى كورى إلى الحكومة النمساوية التى كانت تمتلك مناجم خام اليورانيوم فى سان چواكمستال **San Joachimsthal** ببوهيميا ، حيث كانت أملاح اليورانيوم تستخدم فى صناعة الزجاج . وبعد أيام قليلة وصلت إلى الفناء الواقع أمام المخزن ، كمية تزن طنا من خام اليورانيوم ، ومن هنا بدأ الزوجان كورى عملا مرهقا . فكانا يقضيان طوال اليوم تقريبا فى تحريك كتل الخام بقضيب من الحديد أثناء غليانها . كانت الأبخرة المتصاعدة تحيل المكان إلى جحيم ، والدخان اللاذع يلهب العين والحلق ، ومع ذلك استمر العالمان فى عملهما بشجاعة فائقة . كانت مارى تقاسى كثيرا ، فليس هذا بالعمل المناسب لامرأة ، ولكنها لم تشك مطلقا وثابرت على مجهودها .

وأخيرا تم اختزال كمية الخام إلى نحو خمسين كيلو جراما . وفى يوليو عام ١٨٩٨ ، تمكن الزوجان كورى من عزل عنصر جديد تبلغ درجة فاعليته ثلثمائة ضعف درجة فاعلية اليورانيوم ، وكان ذلك هو البولونيوم **Polonium** كما أسمته مارى تيمنا بذكرى بلدها پولونيا . وهنا بدأ العمل المضنى ، فعلى المناضد القديمة التى فى العنبر ، كانت توجد مستحضرات أكثر تركيزا وأغزر احتواء على اليورانيوم . وأخيرا فى عام ١٩٠٢ ، أى بعد خمسة وأربعين شهرا من بدء أبحاثهما ، كانت مارى أول إنسان استطاع أن يتأمل من خلال أنبوبة الاختبار ، حفنة ضئيلة من مسحوق أبيض كثيف يشبه ملح الطعام : الراديوم . كان الهدف العظيم قد تحقق ، وأعلن الزوجان كورى نبأ اكتشاف العنصر الجديد الذى تبلغ فاعليته مليون ضعف فاعلية اليورانيوم . وقد نال هذا الاكتشاف إعجاب العالم كله وانهالت عبارات التشريف على الزوجين العالمين . وبعد بضعة أشهر (١٩٠٣) ، حصلا على جائزة نوبل هما وبيكريل الذى دل مارى على اتجاه الأبحاث .

كانت مارى سعيدة ، فإن طفلتها الأولى ، إيرين **Irene** قد بلغت السابعة ، وكانت ولادتها فى الفترة القاسية لأبحاث أمها (وإيرين نفسها قدر لها أن تصبح عالمة عظيمة وتحصل على جائزة نوبل فى عام ١٩٣٥) . وفى عام ١٩٠٤ ، ولد لمارى طفل آخر ، إيڤ **Eve** ، وفى العام التالى عين پيير كورى أستاذا للطبيعة العامة بجامعة السوربون ، وقبل عضوا فى الأكاديمية .

المأساة

فى يوم ممطر ، الخميس ١٩ أبريل ١٩٠٦ ، وفى حوالى الساعة الثانية والنصف ، كان پيير كورى خارجا من كلية العلوم ، وبينما هو يعبر الطريق ساهما من خلف إحدى العربات ، ألفى نفسه فجأة أمام عربة أخرى ضخمة تجرها الخيول . وقد أذهلته المفاجأة فحاول أن يتعلق بعنق أحد الخيول ، ولكن قدمه زلت فوق الأرض المبللة ، فانطرح أرضا ومرت عليه العربة التى كانت تزن ستة أطنان ، ولفظ پيير أنفاسه الأخيرة فى الحال .

تلقت مارى الصدمة بشجاعة ، ولم تجعل لحزنها الشديد سبيلا لانهيارها ، فانكبت على أبحاثها . وبعد شهر من الحادث ، عينت أستاذة فى الكرسى الذى كان يشغله زوجها بجامعة السوربون .

وفى عام ١٩١١ ، حصلت مارى على جائزة نوبل للمرة الثانية . وبعد سنوات من العمل الشاق ، أنشأت خلالها معهد الراديوم فى پاريس . وتوفيت مارى كورى فى أحدى المصحات يوم ٤ يوليو عام ١٩٣٤ ، وذهبت شهيدة تعرضها المستمر للراديوم ، ذلك العنصر الذى أكسبها المجد والفخار وكان سببا فى وفاتها .

ج.م.ع	١٠٠ مليم	أبوظبي	٢٥٠ [illegible]
لبنان	١ [illegible]	السعودية	٢.٥ [illegible]
سوريا	١٢٥ [illegible]	عدن	٥ [illegible]
الأردن	١٢٥ فلسا	السودان	١٢٥ [illegible]
العراق	١٢٥ [illegible]	ليبيا	٢٠ [illegible]
الكويت	٢٠٠ [illegible]	تونس	٣ [illegible]
البحرين	٢٥٠ [illegible]	الجزائر	٣ [illegible]
قطر	٢٥٠ [illegible]	المغرب	٣ [illegible]
دبي	٢٥٠ [illegible]		

- ... الصحف والأكشاك والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- ... الحصول على عدد من الأعداد ...
- ... الاشتراكات : إدارة التوزيع - مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- البلاد العربية : الشركة الشرقية ... ص ب ١٤٨٩
- ... حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ ... والبريد وتضاف ... بالنسبة للدول العربية ...

أعشـــــاب

فوائـــد الأعشـــاب

وهكذا تتبين لنا الأهمية الكبرى للأعشاب وإن كانت لا تسترعى انتباهنا . وكثيرا ما ننظر إلى هذه النباتات الصغيرة على أنها مجرد شيء أخضر يكسو الأرض، ولكن لا قيمة له . والواقع غير ذلك . فللأعشاب فوائد لا تحصى . وتستعمل في أغراض شتى يمكن حصرها فيما يلى :

غـــذاء للإنســـان

ويشمل هذا كل الأعشاب التى تدخل فى تغذية الإنسان ولا يستغنى عنها .

غـــذاء للحيـــوان

مثل الأعشاب التى تستعمل كعلف للحيوان (البرسيم، والترمس ، والبرسيم الحجازى .. الخ.) . وبعد تجفيف هذه الأعشاب نحصل على التبن . ومعظم الحيوانات البرية تعيش على النباتات وخصوصا الأعشاب . وإليك مسألة حسابية بسيطة : يبلغ عدد الحيوانات من البقر ٨٧١ مليون رأس فى العالم. ويأكل كل حيوان ٢٠ كيلو جراما تقريبا فى اليوم من الأعشاب أو التبن (بخلاف مأكولات أخرى) . ويدل ذلك على أن سبعة عشر مليونا ونصف مليون طن من الأعشاب تستهلك يوميا ، تتحول بعد ذلك إلى ألبان أو مواد أخرى لا تقل عنها أهمية . وهكذا نرى أن الأعشاب هى أساس الحياة فى كوكبنا.

تسميد الأرض

إذا انتزعنا وفحصنا بعض جذور من البرسيم أو أحد النباتات البقولية الأخرى ، نلاحظ وجود بعض العقد على شكل حبيبات بيضاء (عقد البقوليات) ، وهى تتكون من مجموعات من البكتيريا لها القدرة على امتصاص عنصر الأزوت من هواء التربة ، وتحويله إلى مركبات أزوتية تتراكم فى جذور النباتات ، فتزيد من خصوبة التربة وتساعد على تغذية المحاصيل التى تزرع فيها . لذلك يعمد المزارعون إلى تناوب زراعة الحبوب والبقوليات (الدورة الزراعية).

استخدام الأعشاب فى الصناعة

تستخدم الأعشاب فى إعداد أنواع من المشروبات معظمها مهضمة ، ونكتفى بالإشارة إلى الراوند (**Rhubarb**) والنعناع (**Mentha**) والأخيلية العطرة والعرعر (**Juniperus**) والجنتيانا (**Gentiane**) ، وإلى بعض المشروبات مثل ميلفلور وفرنيه ، وأخرى ذات مذاق ... . وإلى جانب ذلك ، تستخلص من بعض الأعشاب الألياف التى تستعمل فى النسيج ، وإبادة الحشرات ، والمواد الملونة ، والورق ، وأنواع مختلفة من الشراب وما إلى ذلك .

استخدامها فى الطب

منذ آلاف السنين ، والإنسان يستخلص من الأعشاب عقاقير مختلفة . ولقد كانت الأعشاب منذ البداية هى المصدر الوحيد لذلك . وفى وقتنا الحاضر هناك أعشاب طبية تفيد صحة الإنسان . وكنا نطلق على العلاج بالأعشاب لفظ الفيتوثيرابى **Phytotherapy** . ويعنى العلاج بالنبات (من اليونانية **Phuton** أى نبات ، و **Therapeuein** أى علاج) .

الأعشـــاب الطبيـــة

وهى الأعشاب التى تستعمل فى الصيدليات . وكلمة **Officinal** من اللاتينية **Officina** أى معمل كيميائى . وأطلق عليه بعد ذلك اسم « صيدلية » **Pharmacy** . وتستعمل الأعشاب الطبية فى الصيدليات لتحضير العقاقير . وحتى يومنا هذا ، وبالرغم من انتشار الأدوية المخلقة كيميائيا ابتداء من المركبات الهيدروكربونية ، فلا تزال تستخرج أنواع عديدة من الأدوية النباتية الأصل .



خناق الذئب **ACONITE**
(Aconitum napellus)
وتستخلص من أوراقه وجذوره مادة الأكونيتين **Aconitine** ، وهى من السموم الفتاكة ، ويكفى ٥ أو ٦ ميلليجرامات منها لتؤدى إلى الموت .
وتستعمل هذه المادة بكميات ضئيلة جدا ($\frac{1}{10}$ من الميلليجرام) لعلاج الصداع ، والآلام الروماتيزمية ، والتهابات الحنجرة ، والنزلات الشعبية .



أرنيكا (تباح جبلى) **ARNICA**
(Arnica montana)
يستخرج من أوراق وأزهار وجذور هذا النبات صبغ الأرنيكا . ويستعمل ككمدات ، ويستخرج منه شراب لعلاج التهابات الغشاء المخاطى ، وفى أزمات الربو ، وكمضاد للتقلصات . وهو أيضا منشط للقلب ويرفع نسبة ضغط الدم .



إصبع العذراء **DIGITALIS**
(Digitalis purpurea)
وهى من الأعشاب الطبية الهامة جداً . وتستخلص من أوراقها مادة الديجيتالين **Digitaline** ، لعلاج أمراض القلب ، فهى منشطة ومنظمة لحركة القلب وترفع ضغط الدم . ويصبح هذا العقار سما فتاكا إذا استعمل بجرعات كبيرة .



السكران **Jusquiame**
(Hyoscyamus niger)
وتستخلص منها مادة الهيسكوام ، وهى تستعمل كدواء ضد الصداع ، والرعشة ، والسعال العصبى ، وتقلصات المعدة ، والأمعاء المؤلمة .
وتستعمل أيضا مستحضرات السكران للتخدير الموضعى .



حشيشة الهر **Valerian**
(Valeriana officinalis)
يستخرج شراب الفاليريان من ريزومات هذا النبات وهو مهدئ للأعصاب ، وضد الأزمات العصبية والتشنجية ، والتقلصات ، والأرق ، والصرع ، وكذلك ضد الإنهاك الذى يصاحب الأزمات العصبية ، ولتنظيم ضربات القلب .



ست الحسن **Belladonna**
(Atropa belladona)
يستخرج منها مادة الأتروبين المستعملة لتخفيف آلام المثانة ، والسعال الديكى ، والتهاب أعصاب الوجه . وهذا العقار مهم جداً فى طب العيون ويستعمل لتوسيع حدقة العين .



أشباه القلويات " الألكلويدات"

تستخلص من الأعشاب أيضا منتجات كيمائية أخرى على جانب كبير من الأهمية فى المجـال الاقتصادى والطبى ، ونعنى بذلك أشباه القلويات . وهى مواد عضوية مركبة من الأيدروجين ، والكربون ، والأزوت ، والأوكسيجين (فى أغلب الأحيان) . ومن هذه المستحضرات : المورفين وهو مسكن للآلام الشديدة ، وكذلك الكودين وهو مهدئ للأعصاب ، والنيكوتين ، والأتروبين .

الأعشاب السامة

إلى جانب المستحضرات الطبية ، فإننا نستخلص أيضا من الأعشاب بعض المواد السامة (ومنها بعض أشباه القلويات) مثل الكورار المستخلص من نبات الجوزين ، وهو يؤدى إلى الموت بعد شل الجهاز العصبى (ولكنه يستعمل أيضا فى الوقت الحاضر فى التخدير) ؛ والاستريكنين ، ومادة البيرثرين المستخلص من نبات الفرديب ويستعمل كبيد للحشرات ، والكوليشيسين والخربوقين ، المستخرج من نبات الخربوق ، ونبات الشوكران الشهير .

قطف الأعشـــاب

تنبت معظم الأعشاب وتتكاثر – سواء كانت طبية وغير طبية – من تلقاء نفسها ، وعملية قطف وجمع هذه الأعشاب من البرارى والجبال ومن حواف مجارى المياه ، تتطلب دراسات وإلماما خاصا (تجميع الأعشاب) ويطلق عليها اسم الاعتشاب . وعندما نجمع ونستغل الأعشاب لأغراض معينة ، نطلق على هذه العملية «تحضير الأعشاب» . ويباع الكيلوجرام الواحد من جذور وأوراق الجنطيان وألياف الزعفران بمبالغ كبيرة ، مما يبين الأهمية الاقتصادية لعملية تحضير الأعشاب .

كيف يعمل الحشائشى "إخصائى استغلال الأعشاب"

لنتحدث أولا عن المحترفين منهم . وهؤلاء ينبغى أن يكونوا ملمين إلماما تاما بكل ما يتعلق بالنباتات والأعشاب وأمكنة نموها ووقت نضوجها . وبمجرد جمعها وقطفها ، يجب تجفيفها فورا خشية تعرضها للتلف ، ولكى تحتفظ بخواصها العلاجية . ولكن فى بعض الأحيان وعلى العكس من ذلك ، يجب استخدامها فور قطفها ، أى قبيل أن تجف – وذلك حسب تقدير العشاب – وهذا الأخير يجب أن يكون أيضا ملما بطريقة تجفيف الأعشاب سواء بتركها فى الشمس أو فى الظل ، أو داخل أماكن مهيئة خصيصا لذلك طبقا لكل حالة .

وتفقد الأعشاب جزءا من وزنها بعد تجفيفها بفعل تبخر المـاء ، فمثلا ينقص وزن الأعشاب الخضراء من ١٠ كيلوجرامات إلى ٢،٣ كيلوجرام بعد تجفيفها ، وقد تنخفض ١٠ كيلوجرامات من البذور إلى [illegible] كيلوجرامات ، وقد تصبح ١٠ كيلوجرامات من الأزهار ٢،١ كيلوجرام وهكذا . وبعد تجفيف الأعشاب ، ترسل إلى المؤسسات الكيميائية فتصنع الدواء وتستخلص منها ألوانا شتى من الأدوية والشراب ، والمراهم ، والمشروبات ، والعطور ، والأصباغ .

وإذا تمعنت فى بعض الأدوية الموجودة لديك ، وراجعت طريقة تركيبها ، فستلاحظ أن معظمها يحتوى على مواد استخلصت أصلا من النبات .

المعشبـــات

ويمكن جمع وتصنيف والاحتفاظ بالأعشاب المجففة لمجرد الأبحاث أو الهواية . وهذه الهواية شأنها شأن هواية جمع الحشرات ، تعتبر من الأنشطة الذكية المفيدة التى تتيح لنا التعرف على آلاف الأنواع والأجناس . واقتناء مجموعة منها وإيلاؤها بعض العناية ، يدخل البهجة على النفس ، فضلا عن متعة الرؤيـــة .

ويجب أن تكون الأعشاب والنباتات كاملة . ولذلك ينبغى على العشاب بمجرد جمعها ، أن يضعها بين فرخين من ورق الصحف أو ورق النشاف ، ثم الضغط عليها وتركها تحت جسم أو كتاب ثقيل الوزن . وبعد بضعة أيام ، نتأكد من جفافها تماما ، ثم نثبتها على قطعة من الورق المقوى بواسطة شريط مصمغ مع بطاقة صغيرة تحتها ، يكتب عليها اسمها العلمى والفصيلة والرتبة ، مثال ذلك :

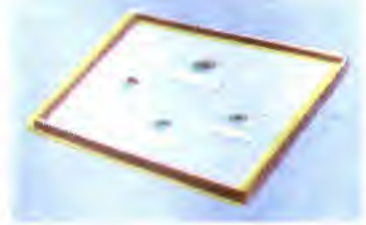
ورقة فاشرشين (TAMIER (Tamus communis

الفصيلة ديوسكوريس

الرتبـة الزنبقية

أما بالنسبة للبذور ، فأحسن طريقة للاحتفاظ بها ، إنما تكون بوضعها على ورق مقوى ، وتغطيتها بورق السيلوفان .

ورقة من نبات الفاشرشين مثبتة على صفحة من إحدى مجموعات الأعشاب المجففة .



مجموعة من البذور المجففة على قطعة من الورق المقـوى داخـل إطار .

الأعشاب على مدار التاريخ

من المرجح أن طعام الإنسان كان يتكون فى أول الأمر من الأعشاب والثمار والفاكهة . وقد اكتشف أجدادنا أهمية الأعشاب ووسائل جمع وقطف ما هو صالح منها للأكل . وبعد مضى بعض الوقت ، أدركوا ما لبعضها من الأهمية فى تسكين الآلام والتوعك ، أو استخدامها كمهدئ للأعصاب أو منشط . وكان « المداوون » الأطباء فى العصور القديمة « والعطارون » يعدون عقاقيرهم من الأعشاب .

وفى عام ٣٦٠٠ ق.م. ، صدر فى الصين أول « نص » يحتوى على أوصاف (مصطلحات) بعض الأعشاب الطبية وخصائصها العلاجية . وبعد ذلك بزمن طويل ، اهتم الأوروبيون بهذه الأبحاث . وفى عام ٣٥٠ ق. م. ، توصل أحد الأطباء اليونانيين ويدعى ديوكليس **Diocles** من كاريستوس **Carystos** إلى اقتناء مجموعة كبيرة من الأعشاب الطبية المجففة . ولكن ترجع أولى المؤلفات عن الأعشاب الطبية الموضحة برسوم ، إلى عالم النباتات اليونانى كراتيفاس طبيب الملك ميتريدات السادس ملك بونت ، غير أن مؤلفاته لم تكن منتشرة ، حيث أن علم النبات – وكذلك علم الحيوان – لم يكونا معروفين فى ذلك الوقت .

وابتداء من القرن السادس ، سجل العلم انطلاقا عظيما فى هذا المجال ، بعد تكوين أولى مجموعات الأعشاب المجففة وانتشارها على نطاق واسع .

وكانت ممارسة الطب تنحصر فى مهنة العلاج بوساطة النبات ، واستمر الوضع على هذه الحال حتى القرن الثامن عشر .

وفى أواخر القرن الخامس عشر ، تقدمت الدراسات والأبحاث فى مجال علم النباتات وفقا للأصول الفنية الصحيحة ، وأصبحت تعول على الملاحظة والدراسة الدقيقة للنباتات . وبعد ذلك زاد عدد الأطباء الذين كانوا يزعمون أنهم يستطيعون شفاء جميع العلل . وتارة كانـوا يلقون بعض النجاح ، وتارة أخرى يعجلون بوفاة المريض .

ورويدا رويدا ، تقدم علم النبات بجانب تقدم العلوم الأخرى بصفة عامة ، ونجح العلماء فى استخلاص أولى المواد الكيميائية ، والطبية ، والقلويات ، والسموم ، وتوصلوا إلى إتقان تصنيف الأعشاب ، ثم تحضير العقاقير الطبية ، مما يدل على أنه حتى فى وقتنا الحاضر تلعب الأعشاب دورا هاما فى حياة الإنسان وصحته .